



LEAF SEAT

Sella full carbon

INFORMAZIONI GENERALI

LEGGEREZZA

Questa disciplina prevede l'utilizzo di biciclette molto **leggere e aerodinamiche**, in modo che i ciclisti possano raggiungere velocità più elevate coprendo maggiori distanze.

PANTALONCINI IMBOTTITI

Stare in sella molte ore può essere scomodo, per questo il ciclista dovrà indossare pantaloni dotati di fondelli.

Questi ultimi hanno lo scopo di **assorbire le vibrazioni e allentare la pressione** sulle zone intime.

POSIZIONE MOLTO PRONUNCIATA IN AVANTI

Quando ci si siede su una sella, le ossa ischiatiche si adattano alla conformazione dello scafo e supportano la parte superiore del corpo.

La **parte anatomica** posta tra le ossa ischiatiche si comprime portando ad uno **schacciamento dei tessuti molli**.

Questo effetto viene **amplificato** dalla postura pronunciata in avanti tipica di questa disciplina portando ad uno **schacciamento dei tessuti molli**.



TARGET DI RIFERIMENTO



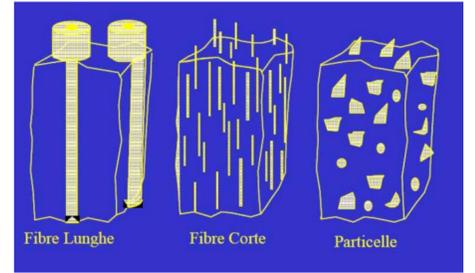
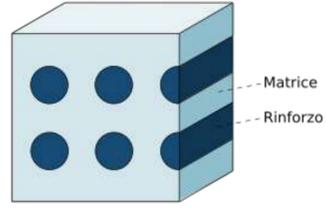
- Peso di circa 70 Kg
- Bacino di piccole dimensioni
- Periodicamente in bici
- Esigenti

ANALISI DI MERCATO

CARBONIO

Un materiale composito comprende qualsiasi tipo di materiale formato da più di un componente:

- **uno omogeneo**, costituito da resina
- **uno discontinuo e fibroso** che aumenta la resistenza meccanica.

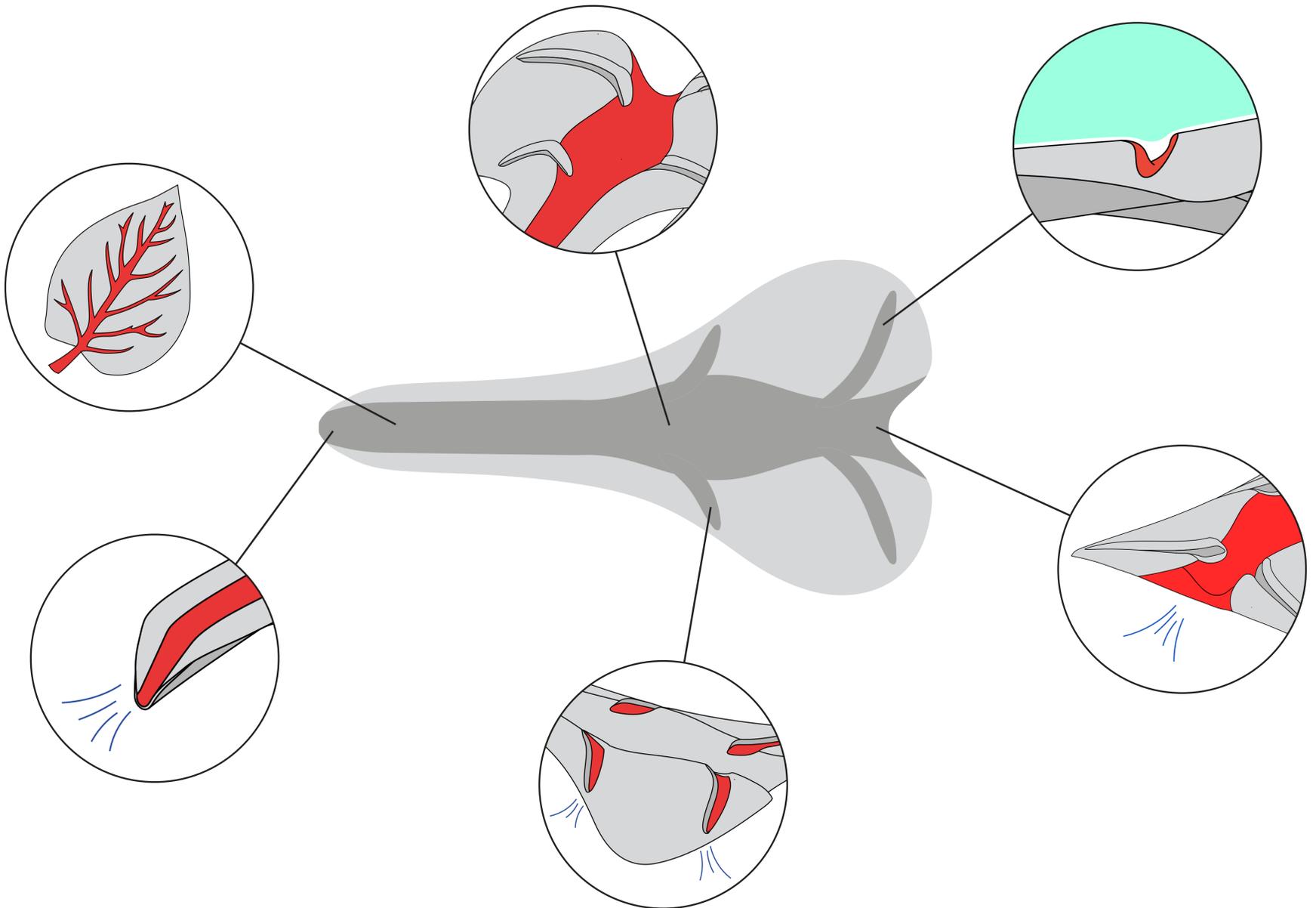


Recentemente si sono trovate alcune soluzioni per ottenere **fibra corta** a partire da **scarti di tessitura**.

La fibra viene trasformata in "**non tessuto**" che unita alla resina, dà vita agli SMC che possono essere stampati in pressa.

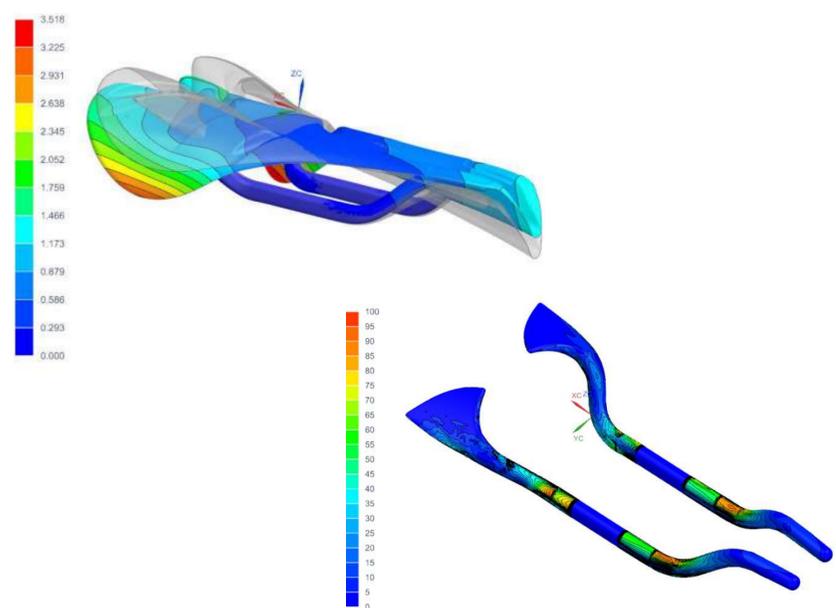
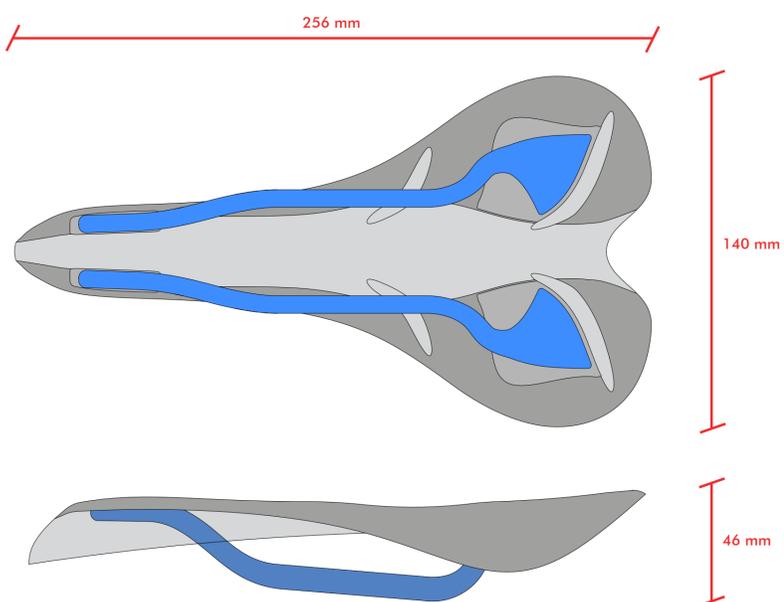
- ✓ AIUTA L'AMBIENTE
- ✓ MENO CONSUMO DI ENERGIA E RISORSE
- ✓ COSTI DI PRODUZIONE PIÙ BASSI
- ✓ RIDUCE I TEMPI DI LAVORAZIONE

CONCEPT

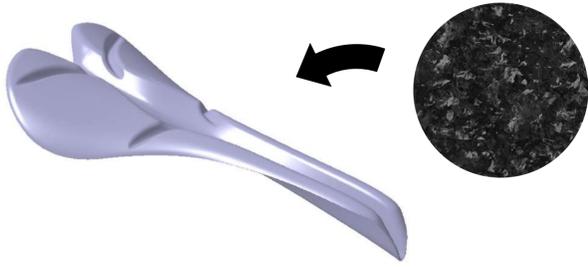


DIMENSIONI DI MASSIMA

ANALISI FEM

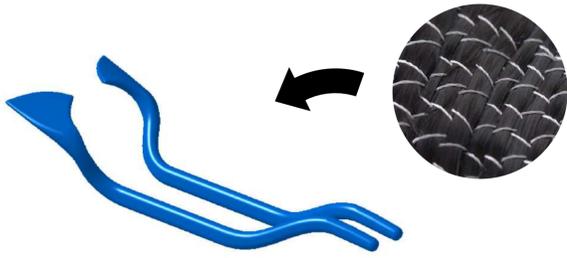


MATERIALI



SMC (Sheet Moulding compounds)

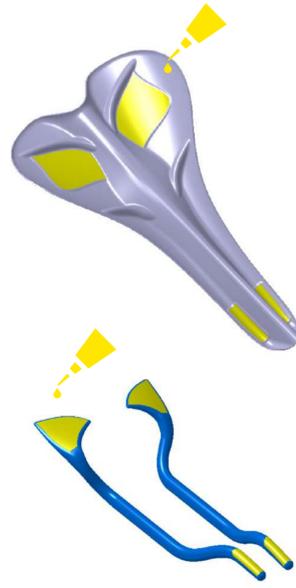
Materiale composito rinforzato con fibra corta di carbonio di lunghezza che varia da 12mm a 50mm.



Carbonio TFP (Tailored Fibre placement)

Questa tecnica consiste nel tessere le fibre lunghe di carbonio attraverso dei filati speciali ottenendo dei pezzi di tessuto preformati

ASSEMBLAGGIO



3M DP410 ScotchWeld™ Epoxy Adhesive™ è un adesivo epossidico bicomponente.

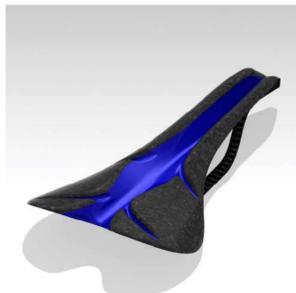
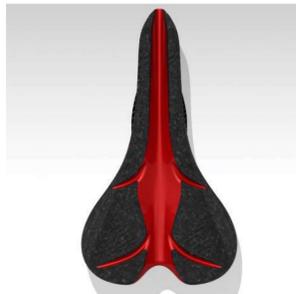
È stato progettato per l'uso nei casi in cui sono richieste robustezza, resistenza elevata e polimerizzazione rapida, inoltre offre buona stabilità sotto carichi statici e dinamici (vibrazioni e urti).



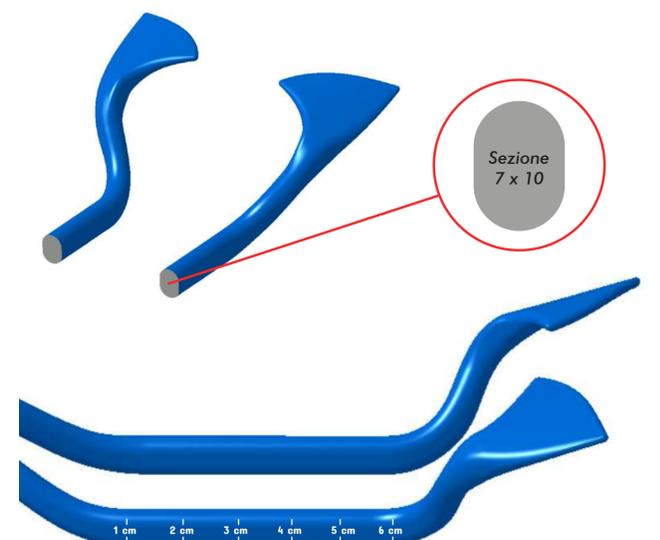
RENDER



PROTOTIPO IN CARBONIO



INSTALLAZIONE





Università degli studi di Camerino

Scuola di Ateneo Architettura e Design
Eduardo Vittoria

Corso di laurea in
Disegno Industriale e Ambientale

Titolo del progetto di tesi
Leaf Seat, sella full carbon

Relatore
prof. Carlo Vannicola

Laureando
Matteo Morganti

Correlatore
Manuel Scortichini

Anno accademico 2021/2022

Laureando:
Matteo Morganti

Università degli studi di Camerino
Corso di laurea in Disegno Industriale e Ambientale

TESI DI LAUREA:
Leaf Seat, sella full carbon
A.A 2021/2022

Relatore: Carlo Vannicola
Correlatore: Manuel Scortichini

Indice

1.	<i>La storia della bici</i>	
	1.1 Evoluzione	5
	1.2 Tipologia di bici	6
2.	<i>Le discipline</i>	
	2.1 Ciclismo su strada	8
	2.2 Mountain biking	9
3.	<i>Abbigliamento</i>	
	3.1 I pantaloncini	12
4.	<i>La sella</i>	
	4.1 Il compito della sella	14
	4.2 Pressioni in sella	14
	4.3 Regolazioni della sella	17
	4.4 Conformazione della sella	20
	4.5 Le componenti principali	22
	4.6 Tipologia di selle	26
	4.7 Soluzioni per il comfort	28
5.	<i>Ricerca di mercato</i>	
	5.1 Selle del passato	32
	5.2 Selle di oggi	36
6.	<i>Approfondimento materiali</i>	
	6.1 Carbonio	40
	6.2 Problematich e carbonio	42
	6.3 Carbonio SMC	43

7. Sviluppo del concept

7.1 Target di riferimento	45
7.2 Requisiti progettuali	46
7.3 Concept	47
7.4 Modello 1	49
7.5 Prototipo modello 1	51
7.6 Analisi FEM modello 1	52
7.7 Modifiche modello 1	54
7.8 Modello 2	55
7.9 Analisi Fem modello 2	56
7.10 Modifiche modello 2	58
7.11 Modello 3	59
7.12 Analisi FEM modello 3	60
7.13 Prototipo modello 3	62
7.14 Dimensioni di massima	64
7.15 Genesi formale	65

8. Prodotto finale

8.1 Materiali	72
8.2 Sviluppo del telaio	73
8.3 Assemblaggio	74
8.4 Verniciatura	75
8.5 Installazione	76
8.6 Render	77
8.7 Punti di contatto	89
8.8 Varianti cromatiche	80
8.9 Stampi	82
8.10 Fasi realizzative del progetto	83
8.11 Prototipo in carbonio	84
8.12 Installazione del prototipo	86

1. La storia della bici

- 1.1 Evoluzione
- 1.2 Tipologia di bici

1.1 Evoluzione

Le biciclette non hanno sempre avuto la sella.

I primi prototipi, come la draisina, il celerifero o il velocipede, venivano mossi dalla forza muscolare del guidatore che agiva direttamente sul terreno con i piedi.

La **postura eretta**, per garantire la massima spinta, **non necessitava di supporti** per il bacino, in quanto sarebbe solo stato un intralcio alla falcata.

Nella seconda metà dell'800 un metalmeccanico francese modificò la struttura del velocipede, inserendo la **trasmissione a pedali**.

L'appoggio dei piedi sui pedali obbligò quindi a dotare le biciclette di un sostegno per il bacino del guidatore e così **venne aggiunta la sella**, la cui struttura e funzione era mutuata esattamente da quelle per cavalli.



1.2 Tipologia di bici



1800 - 1830



1840 - 1870



1880 - 1910



1920 - 1950



1960 - 1990



1990 - ad oggi

2. Le discipline

2.1 Ciclismo su strada

2.2 Mountain biking

2.1 Ciclismo su strada

I ciclismo su strada è probabilmente la disciplina più diffusa, praticata e seguita del ciclismo.
Le prove vengono effettuate sulla strada con biciclette molto leggere e aerodinamiche, in modo che i ciclisti possano raggiungere velocità più elevate e maggiori distanze.



La **posizione** assunta su questo tipo di biciclette è molto sportiva e **prolungata in avanti** per aumentare la velocità e ridurre al minimo la resistenza del vento.

Caratteristiche tipiche sono un manubrio da corsa, ruote sottili e un **telaio leggero**. Sono bici progettate per essere veloci, non comode.

Le competizioni ciclistiche su strada si dividono, per il tipo di specialità, in:

- **corse in linea** (per corridori professionisti lunghe tra i 200 e 300km)
- **corse a cronometro** (non oltre i 60-70 km)

oppure, per la durata della prova, in:

- **corse di un solo giorno** (senza interruzioni e ripartenze)
- **corse a tappe** (che si svolge in più giorni consecutivi)

2.2 Mountain biking

Il mountain biking è ciclismo in fuoristrada, spesso su terreno sconnesso. Si pratica con biciclette particolari, progettate per aumentarne la robustezza e l'efficienza su terreni irregolari. Il mountain biking può in generale essere diviso in diverse categorie.

CROSS COUNTRY

La bicicletta dovrà essere molto **leggera** (fino a pesare meno di 8kg) e allo stesso tempo efficiente per mantenere un'alta **velocità anche in salita**.

La tecnologia ha riconosciuto il carbonio come materiale più adatto allo scopo il quale è leggero, ma resistente.

Il ciclista alla guida è in posizione molto avanzata, per favorire l'arrampicata sui pedali e la reattività.

Le gare di cross-country durano in media 1,5-2 ore e sono contraddistinte per un elevato livello di sforzo.



ALL MOUNTAIN

L'all mountain è la mtb vera e propria che consente di fare **lunghe escursioni** in luoghi selvaggi.

In sé l'all-mountain **non è una disciplina agonistica** bensì è la possibilità di girare in bicicletta in luoghi di solito frequentati dagli amanti del trekking.

Le biciclette specifiche per questa disciplina garantiranno quindi **comodità, pedalabilità e affidabilità**. Sono solitamente ammortizzate sia nella parte superiore, che posteriore.



ENDURO

Simili alle all mountain, solo che sono da competizione.

Nell'Enduro serve un mezzo polivalente, che sia molto **prestante in discesa** e che permetta di esprimere **potenza in salita**. Deve anche essere robusta, poiché le sollecitazioni sono elevate.



FREERIDE

Biciclette utilizzate nella maggior parte dei casi in bike park, ovvero circuiti in discesa predisposti con salti, curve paraboliche e trampolini che permettono di compiere evoluzioni come drop, manual o altre figure proprie della disciplina.

La risalita in sella non è contemplata, poiché i bike park sono dotati d'impianti di risalita o attrezzati con furgoni, per cui le bici da freeride sono **difficilmente pedalabili**.



DOWNHILL

Il downhill consiste nel percorrere un **tracciato completamente in discesa**, contraddistinto da un elevato tasso tecnico.

Le biciclette destinate a questa tipologia di gara devono sostenere elevate velocità, quindi dovranno essere molto stabili.

La leggerezza è un fattore molto importante, l'accelerazione sarà maggiore al diminuire dell'inerzia.

Si tratta di bici pressoché impossibili da pedalare se non in discesa.



3. Abbigliamento

3.1 I pantaloncini

3.1 I pantaloncini

I pantaloncini da ciclismo sono tra le cose **più importanti** da valutare quando si pensa a come vestirsi per andare in bici.

Stare in sella molte ore può essere scomodo, per questo il ciclista dovrà indossare pantaloni **dotati di fondelli**.

Questi ultimi non sono altro che elementi strutturali con una finalità ben precisa: sono collocati al fondo dei pantaloni, all'altezza del cavallo, e permettono alla pelle di *evitare lo sfregamento* durante l'attività, sono infatti una sorta di cuscinetto.

Inoltre, un punto di forza dei fondelli è dato dalla loro notevole capacità traspirante: a differenza dei capi in cotone, soggetti ad assorbire il sudore e l'umidità, **rimangono quindi sempre asciutti**.

Un buon fondello riuscirà ad **assorbire le vibrazioni e allenerà la pressione** sulle zone intime. Il fondello insieme alla sella vi aiuteranno a pedalare comodi e limitare al minimo l'affaticamento delle parti basse dovute alle tante ore passate in bici.

Per chi poi va in MTB il problema è ancora maggiore soprattutto per chi ama pedalare a lungo su terreni sconnessi.



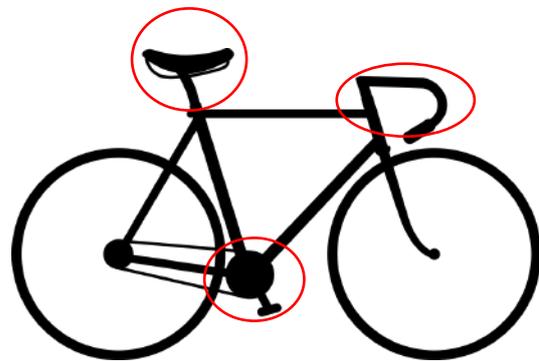
4. La sella

- 4.1 Il compito della sella
- 4.2 Pressioni in sella
- 4.3 Regolazioni della sella
- 4.4 Conformazione della sella
- 4.5 Le componenti principali
- 4.6 Tipologia di selle
- 4.7 Soluzioni per il comfort

4.1 Il compito della sella

Al contrario di quello che comunemente si può credere, la sella non sostiene l'intero peso del ciclista bensì solo una parte, a differenza di quello che accade su una moto.

Infatti il **peso** del ciclista viene scaricato **in parte sulla sella** mentre il resto, in base alla posizione assunta, viene supportato dalle **gambe** e dalle **braccia**.

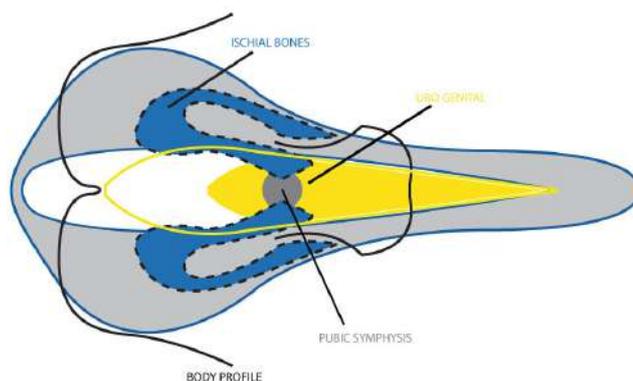


4.2 Pressioni in sella

Quando noi sediamo su una sella, le ossa ischiatiche scivolano per adattarsi alla conformazione dello scafo e supportare la parte superiore del corpo (tronco, spalle, braccia e capo).

La parte anatomica posta **tra le ossa ischiatiche** si comprime nella stessa misura, adagiandosi alla superficie con uno **schiacciamento dei tessuti molli** e dell'imbottitura della sella, producendo una pressione.

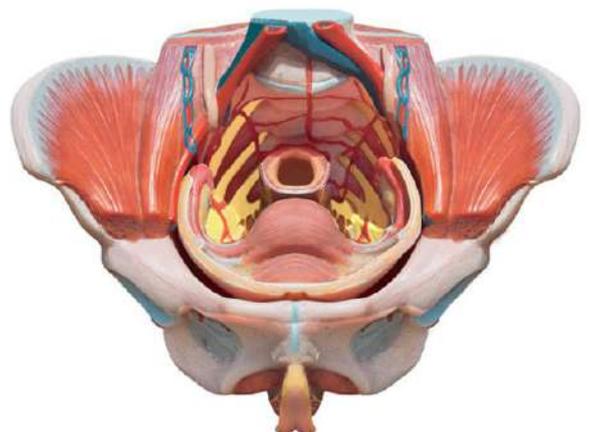
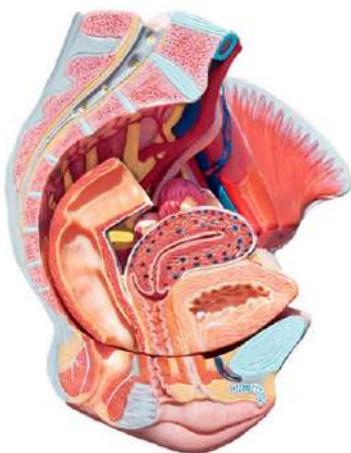
Questa **parte anatomica a forma di rombo**, racchiusa lateralmente tra le ossa ischiatiche e che si sviluppa tra l'ano e gli organi genitali viene chiamata pavimento pelvico ed è composta da tre piani muscolari che hanno la funzione di **sostenere gli organi pelvici interni**, come la vescica o la prostata.



Quindi il rapporto che s'instaura tra il pavimento pelvico e la sella è di primaria importanza, per una questione di comfort ma soprattutto di distribuzione della pressione sviluppata.

Tre sono i fattori che influenzano la pressione che agisce sul pavimento pelvico:

- **Posizione della sella**
- **Posizione di guida**
- **Conformazione della sella**

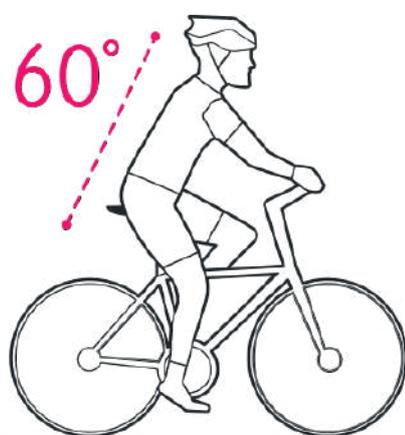


L'inclinazione della schiena infatti ha un'importante influenza sullo scarico del peso e quindi sulla pressione esercitata.

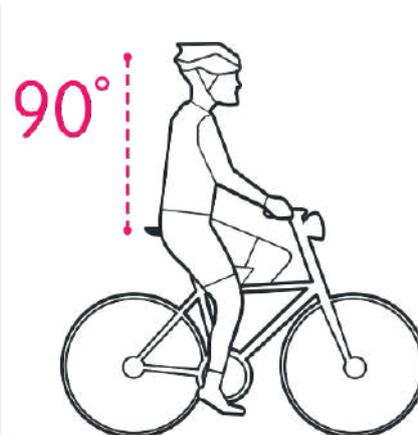
Per semplicità si distinguono tre diverse posizioni di guida:



- La posizione dell'atleta con la schiena che forma un angolo di 45°



- La posizione del cicloamatore con la schiena che forma un angolo di 60°



- La posizione del cicloturista o da passeggio con schiena eretta.

Ognuna di queste posizioni ha un livello massimo di pressione pubica differente (cioè la pressione esercitata dalle parti anatomiche a contatto con la sella): minore è questo valore, minore sarà il comfort della seduta.

Ad esempio pedalando più inclinati verso il manubrio cambia non solo il **peso scaricato**, ma anche la **direttrice della pressione**, così il carico si sposta in avanti sul "becco" della sella.

4.3 Regolazioni della sella

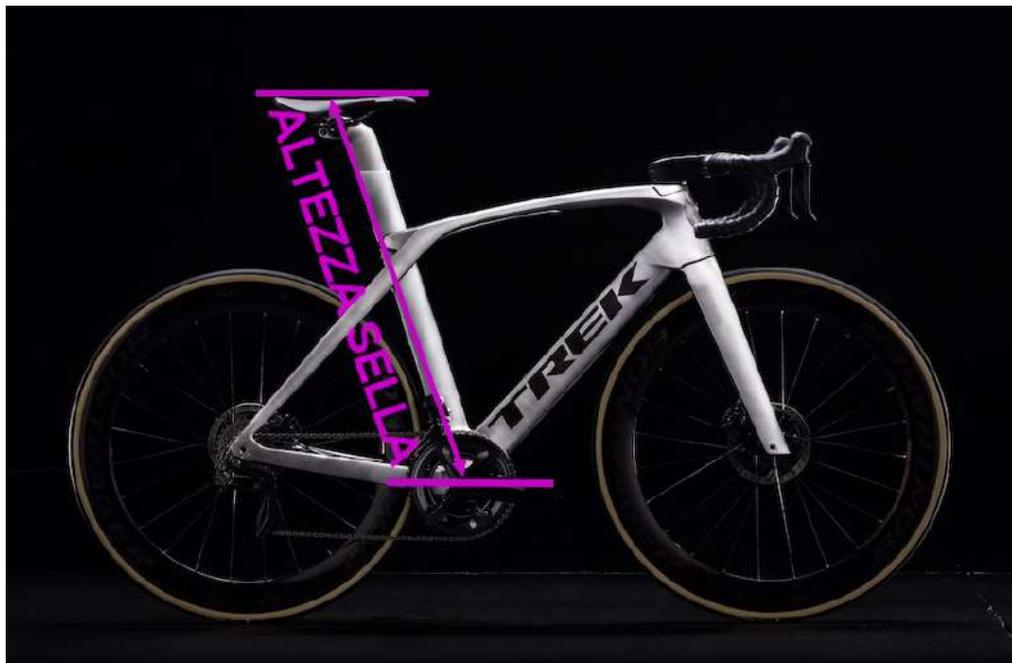
ALTEZZA DELLA SELLA

Per altezza sella si intende la **distanza tra l'asse di rotazione dei pedali e il piano sella**, in corrispondenza del centro anatomico della sella stessa.

Il centro anatomico corrisponde al punto in cui la sella è larga 7,5 cm, anche se alcuni prendono come riferimento 7 cm, altri 8 cm.

Calcolare in modo corretto l'altezza sella della permette di ottenere la **massima resa biomeccanica**, ottimizzando l'espressione di potenza. Allo stesso tempo significa ottenere un buon livello di **comfort**.

L'altezza della sella ha un impatto primario sulla pressione esercitata, poiché una troppa alta rispetto alle nostre misure corporee e alla nostra flessibilità, ci obbligherà ad allungarci per raggiungere il pedale quando si trova nel punto morto inferiore e quindi aumenterà lo schiacciamento dei tessuti, con una distribuzione errata dei carichi e della pressione.



ARRETRAMENTO DELLA SELLA

Una volta determinata l'altezza, si procede ad individuare il corretto arretramento o avanzamento della sella sul piano orizzontale, ovvero di come la sella è fissata sul morsetto del reggisella.

Diversamente dall'altezza, l'arretramento ha una relazione più stretta con la disciplina praticata, infatti la modifica sul piano orizzontale della stazione della sella **cambia il modo in cui i muscoli "scaricano"** energia sui pedali.

In questo senso, una posizione della sella più **avanzata** predispone di più a uno stile che richiede elevate applicazioni di **forza nelle singole pedalate**, per questo è particolarmente adatto per discipline in cui lo sforzo è intenso ma ha una durata relativamente contenuta.

Dunque una posizione più **arretrata** della sella è talvolta preferibile nelle discipline endurance del ciclismo, quelle in cui lo **sforzo è di lunga durata**, ma è caratterizzano da intensità basse o in genere quando la pedalata non richiede grosse applicazioni di forza.



INCLINAZIONE DELLA SELLA

Per ultimo il fattore dell'inclinazione sella ha grossa importanza a livello biomeccanico e funzionale.

In genere, però, va ricordato che qualsiasi posizionamento che **estremizza troppo l'inclinazione** del piano di appoggio è assolutamente **da evitare**.

Infatti questo può avere delle conseguenze pericolose per i tessuti molli sui quali si andrà a fare pressione oltre che a compromettere il patrimonio ergonomico per cui ogni specifica morfologia di sella è stata disegnata e progettata.

In determinate specialità, però, avere una sella con la punta leggermente rivolta verso il basso, e quindi con un piano di appoggio "in discesa", può effettivamente portare a piccoli vantaggi funzionali.

È ad esempio il caso della disciplina della mtb cross country semplicemente perché l'affondamento delle sospensioni riporterà la sella più o meno "in bolla" nel momento in cui si monta in sella.



4.4 Conformazione della sella



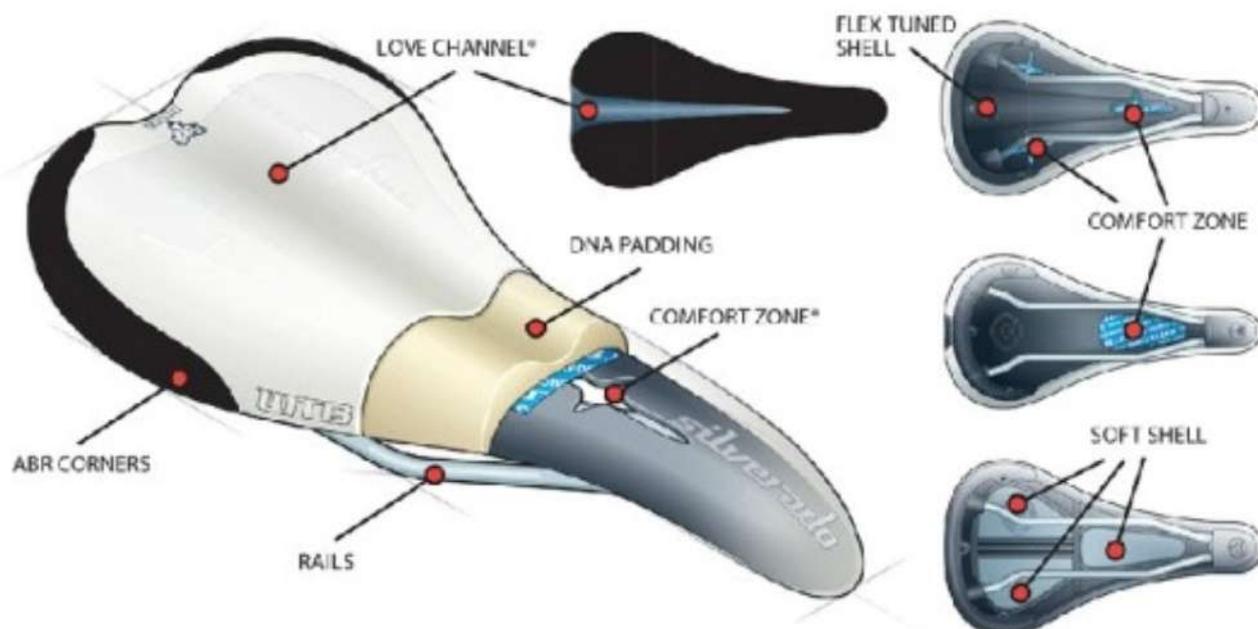
COM'È FATTA LA SELLA?

Una sella è caratterizzata da due zone principali:

- **La parte centrale** che determina l'appoggio e il sostegno del bacino e delle tuberosità ischiatiche
- **Il becco** invece deve consentire che le gambe del ciclista si muovano in libertà

Per quanto riguarda le componenti ci troviamo di fronte a tre gruppi principali:

- **Guide inferiori**
- **Corpo sella**
- **Rivestimento**



4.5 Le componenti principali

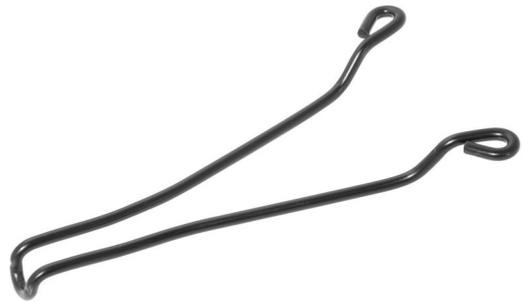
IL TELAIO

Solitamente è costituito da un tubo in acciaio, alluminio o in leghe di titanio, ma è possibile trovare anche soluzioni in fibra di carbonio.

Ha forma triangolare e sostiene il resto della struttura mediante un punto di appoggio anteriore e due punti posteriori. Tramite il telaio la sella si **fissa al reggisella** e la zona dove il telaio presenta due tubi paralleli si chiama **carrello**.

È questo che, appoggiandosi al reggisella permette alla sella di essere fissata nella posizione migliore per il ciclista.

Il **carrello** può avere lunghezze differenti, maggiore è la sua lunghezza e più possibilità di regolazioni offrirà sulla bicicletta.



LO SCAFO

Dà forma e caratteristiche alla sella.
I materiali utilizzati sono i più vari: plastica, fibra di carbonio, carbon/kevlar, resina termoplastica, titanio e altre soluzioni miste.

Dello scafo è importante l'**elasticità** che è strettamente correlata alla capacità di **assorbire le vibrazioni** e rendere la sella confortevole.

Il telaio della sella viene fissato allo scafo ad incastro o per incollaggio.

Alcune selle di ultima generazione presentano degli elastomeri tra scafo e telaio per attutire le vibrazioni ad alta frequenza che il ciclista non percepisce direttamente ma che, alla lunga, possono creare affaticamento e stanchezza alla zona perineale ed alla schiena.



L'IMBOTTITURA

È qui che si gioca veramente il **comfort** di una sella soprattutto per chi trascorre parecchie ore in bici.

L'imbottitura è solitamente realizzata in poliuretano espanso o in foam neoprenico in grado di assorbire uno stress notevole ma senza conseguenze permanenti, infatti una volta scesi di sella l'imbottitura deve **tornare** perfettamente allo **stato originario**.

Spessori più o meno importanti di solito vengono utilizzati nelle zone dove si concentra il peso del ciclista: per la loro realizzazione sempre più frequentemente si utilizza il gel. Il peso del ciclista non lo indurisce e il comfort rimane costante.



Alcuni modelli come quelli superleggeri totalmente in fibra di carbonio, non prevedono una copertura dello scafo.



LA COPERTURA

È lo strato esterno che reca le finiture grafiche e può essere in pelle o in materiale sintetico.

In entrambi i casi la caratteristica principale deve essere la possibilità di **traspirazione** che permette di non accumulare eccessivamente il calore.

La copertura della sella deve essere anche in grado di tenere il **ciclista fermo** in posizione senza che il bacino scivoli sotto le forze sviluppate dalla pedalata.

Spesso i ricami fatti sulla pelle hanno anche questa funzione, conosciuta come "antislipsistem".

La copertura della sella deve essere elastica e non troppo ruvida per non danneggiare i pantaloncini da ciclista e deve garantire una veloce asciugatura dall'acqua.



4.6 Tipologia di selle

SELLE DA CORSA



Devono essere affusolate, offrire **rigidità** e sostegno e solitamente presentano un **rivestimento essenziale**, poiché lo smorzamento delle vibrazioni non è una caratteristica richiesta mentre lo è la leggerezza. Per questo i modelli di alta gamma hanno il corpo in fibra di carbonio.

SELLE PER MTB



Le forze a cui è sottoposta una sella per mtb differiscono completamente da quelle da corsa.

In questo caso troviamo delle guide inferiori più robuste, una forma meno affusolata ma inclinata verso il becco (per consentire i frequenti fuorisella), un rivestimento più deformabile per garantire lo smorzamento delle vibrazioni, ma anche l'assorbimento degli urti.

SELLE PER CICLOTURISMO



Le selle di questo tipo sono pensate per **offrire confort** e stabilità nelle lunghe percorrenze.

Il corpo è rigido, le guide inferiori robuste e il rivestimento abbondante per consentire una seduta comoda (di solito è realizzato in schiumato a cellule chiuse di spessore generoso).

Data la posizione più eretta del cicloturista rispetto ai ciclisti su strada, questo tipo di sella presenta una forma meno affusolata e una parte posteriore più sviluppata, poiché il **peso da supportare è maggiore**.

SELLE CON SOSPENSIONI



Questo tipo di selle garantiscono un assorbimento maggiore delle asperità del terreno poiché presentano delle sospensioni, solitamente delle molle montate sotto la parte posteriore del corpo sella.

La forma anatomica di queste selle è caratterizzata da una parte posteriore molto sviluppata e una forma poco affusolata.

SELLE IN CUIOIO



A differenza delle selle realizzate con corpo in plastica e rivestimento in schiumato, le selle in cuoio hanno uno scheletro in acciaio.

Le selle in cuoio offrono un'eccellente durata nel tempo e hanno la capacità di deformarsi per accettare al meglio le tuberosità ischiatiche del ciclista.

Questo significa che necessitano di un periodo di rodaggio per raggiungere la deformazione, periodo nel quale possono apparire scomode.

SELLE DA DONNA



Le selle pensate per un'utenza femminile hanno forme e caratteristiche proprie, poiché le donne presentano arti più sviluppati rispetto al busto (soprattutto il femore) e un bacino più largo.

Se una sella da donna può essere confortevole per un uomo, difficilmente avviene il contrario.

4.7 Soluzioni per il comfort

SELLE GEL O MEMORY FOAM?

Delle selle troppo morbide portano a problemi di postura, soprattutto nelle lunghe percorrenze. Una sella troppo rigida ovviamente potrà avere ripercussioni sui muscoli della schiena.



Se si prevede di fare abbastanza chilometri è il caso di scegliere una sella con in gel, che riduce i picchi di pressione in modo sensibile e permette di stare comodi anche su percorsi meno battuti.

Spesso e volentieri il gel viene applicato solo nei punti anatomici precisi che servono al singolo ciclista e permette una significativa riduzione di peso della sella, ideale per chi è attento a questo aspetto per la propria bici.



SELE CON O SENZA SCARICO?

Il foro centrale o il canale di scarico ha la funzione di **alleggerire la pressione sui tessuti molli** presenti nella zona perineale, oltre che sul nervo pudendo che attraversa quelle zone.

Di per sé lo scarico non ha alcune contro indicazioni, ma la sua presenza va a ridurre la superficie di appoggio della sella e quindi porta anche ad un aumento della pressione per il nostro appoggio ischiatico.

Al contrario, una **sella chiusa garantisce una maggiore superficie** e quindi migliore distribuzione delle pressioni.

Il **canale** diventa molto utile per chi ha **problemi dell'area perineale**, con esperienze passate dolorose o di intorpidimento dei tessuti molli.

Altro elemento da considerare è la geometria della bicicletta e lo stile di pedalata: un **dislivello marcato fra sella e manubrio** dovuta a una geometria aereodinamica o ad un'alta flessibilità pelvica determinano maggiore pressione sul pavimento pelvico, rendendo utile l'uso del canale. Chi invece ha uno stile più Touring e rilassato eserciterà minore pressione sul perineo.

I **micro-traumi** sulla sella possono condurre più facilmente ad **addormentamento** rispetto a una pressione mantenuta costante nel tempo, per cui è importante individuare a quale intensità e cadenza un ciclista inizia a sobbalzare sulla sella.

Si è visto che l'incidenza dell'addormentamento era maggiore nel caso in cui la pressione era di minore entità ma erano aumentati i sobbalzi.



SELLA LUNGA O CORTA?

L'introduzione della **variante corta** ha portato numerosi vantaggi e nessun effetto collaterale indipendentemente dalla disciplina: Bici da strada, MTB, triathlon e E-bike.

Parlando di dimensioni, il valore medio delle selle standard varia tra i 275 e 280 mm di lunghezza, mentre quello delle selle con il becco accorciato varia tra i **245 e 255 mm**.



Le selle corte rispetto a quelle "lunghe" consentono di ottenere numerosi vantaggi:

- **Invitano a pedalare seduti più a lungo**
- **Elimina i movimenti "inefficienti" in sella**
- **Non crea fastidi sulla parte anteriore**
- **Minor dispersione di potenza sui pedali**
- **Limita e di molto le pressioni sulla zona perianale**
- **Permette di sfruttare a pieno l'appoggio delle ossa ischiatiche**

5. Ricerca di mercato

5.1 Selle del passato

5.2 Selle di oggi

5.1 Selle del passato

SELLA TORPADO ANNI 50'

Sella con rivestimento in pelle caratterizzata dalla forma particolare e dalla modalità in cui il **telaio è collegato allo scafo**.

Infatti i due tubolari non si congiungono parallelamente al resto della sella ma nella parte posteriore formano un angolo quasi di **90°**.

Probabilmente questa scelta tecnica conferiva alla sella un'**eccessiva rigidità**.



SELLA LEPPER PRIMUS ANNI 50'

Sella Lepper, realizzata in cuoio per utilizzo urbano.

A differenza di quella precedente vanta un sistema di **sospensioni articolato** che si sviluppa lungo tutta la sella.

Sulla parte anteriore notiamo una molla a torsione che si dilunga fino a raggiungere la parte posteriore dove sono collocate ben **altre quattro molle a compressione e due ad estensione**.

Una caratteristica particolare di questa sella è l'**assenza di uno scafo** e il modo particolare in cui il telaio è collegato al resto della sella.

Inoltre si può notare il morsetto reggisella che è collegato direttamente sul ponte, **impedendo la regolazione** che riguarda l'arretramento o avanzamento della seduta.



SELLA FRECCIA D'ORO ANNI 70'

Sella semplice, stretta e che salta subito all'occhio per la sua forma **molto affusolata**.

Sono presenti sulla zona dorsale tre fori che garantiscono un minimo di areazione.

Probabilmente lasciava una grande libertà di movimento per le gambe, ma esercitava **molta pressione sui tessuti molli**



SELLA "DINO-CROSS" E SIMILI ANNI 70'

Si tratta di una sella accattivante per mbt e bici "da cross" anni 70'.

La sua forma ricorda molto le selle delle moto da cross dell'epoca ed è da queste che prende ispirazione.

L'imbottitura generosa fa in modo di assorbire qualsiasi tipo di **asperità del terreno** garantendo un ottimo comfort per il ciclista.

Nonostante ciò resta una sella poco idonea per *dei lunghi tragitti*, sia per l'eccessiva morbidezza, sia per il fatto che crea **intralcio alle gambe durante la pedalata**.



KASHIMAX MOTOCROSS SADDLE ANNI 80'

- Sella realizzata in nylon 6 per una robustezza ottimale
- Il bordo inferiore è liscio, in modo tale da non graffiare le gambe o rovinare i pantaloni
- Il morsetto di sicurezza permette di regolare in maniera sicura l'angolo del sedile
- I fori praticati lungo la superficie della sella consentono di ottenere **maggiore leggerezza** e una **ventilazione ottimale**.

ASPETTI NEGATIVI:

- Sella con becco pronunciato
- Può risultare **scivolosa**
- I fori non contribuiscono in maniera significativa a ridurre il peso



SELLA BMX ANNI 80'

- Sella simile alle precedenti realizzata completamente in materiale plastico priva di imbottitura.
- Ha una **curvatura molto accentuata**
- Presenta delle feritoie longitudinali per favorire una maggiore ventilazione e un look aggressivo

ASPETTI NEGATIVI:

- Può risultare scivolosa se posizionata con il becco verso il basso
- Può risultare fastidiosa se posizionata con il becco verso l'alto
- I fori non contribuiscono in maniera significativa a ridurre il peso



SELLA DOMINATOR PRO BMX

Si tratta di una sella realizzata completamente in materiale plastico priva di imbottitura.

È caratterizzata da un foro presente sulla parte posteriore che probabilmente serviva come impugnatura per poter fare delle evoluzioni con la bmx.

Ovviamente questa scelta compromette il comfort in sella, dato che questa cavità va ad **interferire con le ossa ischiatiche.**



SELLA GIPIEMME PLUMA EVOLUTION

Costruita nel 1999 con telaio tubolare in titanio, scafo in titanio, imbottitura in poliuretano bicomponente e rivestimento in pelle bovina.

È una sella a tiratura limitata dal **peso limitato** (gr.186) concepita con criteri progettuali di derivazione aeronautica.

Il materiale con cui è realizzata è molto **costoso e difficile da lavorare.**



5.2 Selle di oggi

FULL CARBON

Il massimo della tecnologia SMP4BIKE per leggerezza, design e resistenza. Per ciclisti con bacino stretto amanti delle sedute rigide.



Per quale ciclista

Genere: Uomo, Donna

Larghezza ossa ischiatiche: da 9 a 11,5 cm

Taglia di pantaloni: XS - S - M

Uso: MTB, Strada, Gravel/Ciclocross, Commuter/Scatto fisso

Tipo di bicicletta: muscolare, elettrica

Livello imbottitura: Nessuna

Dimensioni e peso

Larghezza: 129 mm - Lunghezza: 263 mm

Peso: 130 g

Materiali e colori

Imbottitura: Assente

Rivestimento: Assente

Scafo: Carbonio HS 3K+ Kevlar

Telaio: Carbonio unidirezionale 7,1 x 9,0 mm

Colori: nero

COMPOSIT

Senza imbottitura ma sorprendentemente comoda: la sella giusta per chi ama sentire ogni minima reazione della propria bici. Disegnata per bacini medio-piccoli.



Per quale ciclista

Genere: Uomo, Donna

Larghezza ossa ischiatiche: da 9 a 11,5 cm

Taglia di pantaloni: XS - S - M

Uso: MTB, Strada, Gravel/Ciclocross, Commuter/Scatto fisso

Tipo di bicicletta: muscolare, elettrica

Livello imbottitura: Nessuna

Dimensioni e peso

Larghezza: 129 mm - Lunghezza: 263 mm

Con telaio AISI 304: 230 g - Con telaio carbonio: 170 g

Materiali e colori

Imbottitura: Assente

Rivestimento: vera pelle (colore nero) - microfibra (colorati)

Scafo: nylon 12 caricato carbonio

Telaio AISI 304: tubo acciaio INOX AISI 304 Ø 7,1 mm

Telaio carbonio: carbonio unidirezionale 7,1 x 9,0 mm

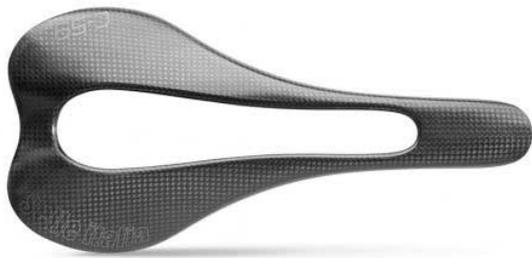
Colori: nero, bianco, rosso, giallo, giallo fluo, verde IT, verde, azzurro, blu, Lady nero, Lady bianco

SRL C59

Dalle proprietà del carbonio arriva la sella più **leggera** di sempre, frutto dell'approfondita ricerca sul prodotto made in Selle Italia.

Il taglio **Superflow** regala un livello di comfort che non si è mai visto in questo tipo di selle, unito allo stile tipico delle forme SLR.

Un'affascinante combinazione di leggerezza e resistenza, l'ideale risposta alle esigenze di professionisti e non.



SCHEDA TECNICA

Peso: S 61 g
Telaio: Hi-Tech Carbon Ø7x9 mm
Dimensioni:
S 128x265 mm
Categoria: Hi Performance

USO

Racing



Endurance



TECNOLOGIA



SP-01

Studiata in collaborazione con Dallara, la SP-01 è caratterizzata da un design avveniristico, **ispirato al settore automotive**: linee aggressive e snelle, accompagnano il contenuto tecnico unico.

La zona posteriore della sella è costituita da due parti indipendenti e flessibili, che si muovono in maniera autonoma, **assecondando i movimenti del bacino del ciclista**.



SCHEDA TECNICA

Peso: S 117 g - L 120 g
Telaio: Hi-Tech Carbon Ø7x9 mm
Dimensioni:
S 130x245 mm
L 140x245 mm
Categoria: Hi Performance

USO

Racing



Endurance



TECNOLOGIA



DIRTY

Sella ideale laddove sia richiesto un materiale di copertura resistente e facilmente lavabile o delle **protezioni laterali in caso di caduta**

Il suo design è stato studiato per garantire un'ottima guidabilità in discesa e massima libertà di spostamento nel fuori sella grazie al suo **profilopiatto**.

SPECIFICHE

Telaio : **Carbon Waist - DNA**

Scocca : **Glass Fiber Reinfo**

Imbottitura : **Biofoam**

Copertina : **Silkfeel / Plus**

Dimensioni : **260 x 134 mm**

Peso : **150 gr**

Livello : **Carbon FX**

COD: 750W501



POWER S-WORKS MIRROR

Questa nuova sella sfrutta i materiali e le tecnologie più innovative per garantire un supporto corretto e seguire al meglio le forme fisiche.

La parte superiore viene creata tramite una **stampa in 3D** di polimeri liquidi con **struttura a nido d'ape**. La versione s-works power mirror ha lo scafo ed i rails in carbonio 7x9 mm.

Peso indicativo: 194 gr



6. Approfondimento materiali

6.1 Carbonio

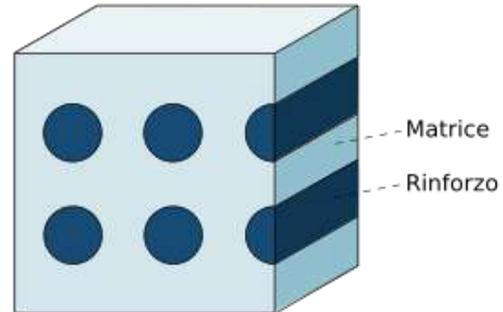
6.2 Problematiche del carbonio

6.3 Carbonio SMC

6.1 Carbonio

Un materiale composito comprende qualsiasi tipo di materiale formato da più di un componente:

- **una omogenea**, detta matrice, che può essere sostituita da una sostanza plastica, metallica o ceramica.
- **l'altra discontinua e fibrosa**, detta rinforzo, che ha il compito di aumentare la resistenza meccanica.



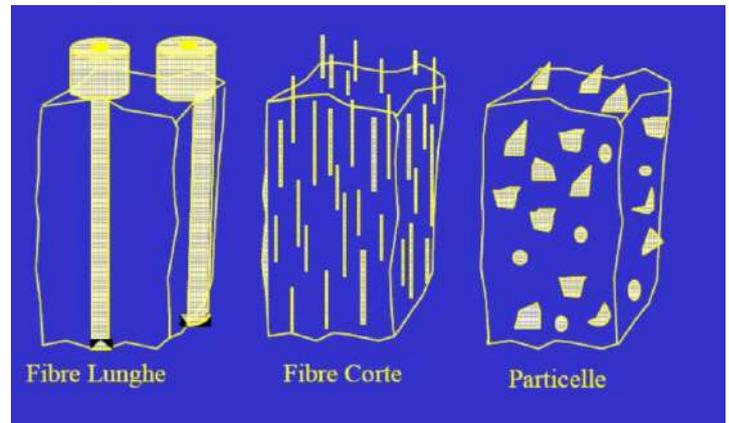
L'insieme di queste due parti costituisce un prodotto in grado di garantire **proprietà meccaniche elevatissime** e massa volumica decisamente bassa, come si può riscontrare dalle caratteristiche delle principali fibre, utilizzate come rinforzo.



La matrice blocca le fibre, trasferisce loro il carico esterno e le protegge dai fattori ambientali, dall'usura e da eventuali azioni meccaniche di taglio.

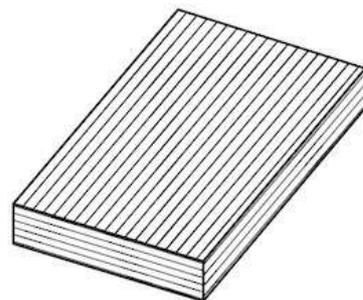
Il materiale di rinforzo (o carica) che viene aggiunto sotto forma di:

- **fibre lunghe**
- **fibre corte**
- **particelle**

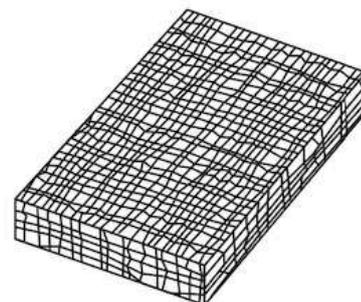


Laminati compositi unidirezionali a **fibre lunghe** sono caratterizzati da un'elevata resistenza nella stessa direzione delle fibre e da una bassa resistenza in direzione trasversale.

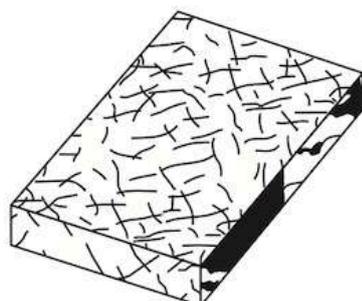
Per ottenere maggiore resistenza in entrambe le direzioni si possono intrecciare le fibre. In alternativa possono essere utilizzate le **fibre corte** che possono essere orientate sia in **maniera casuale** che in **maniera controllata**.



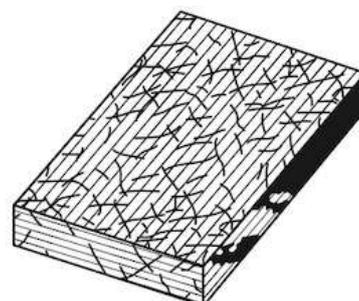
Composito a fibre continue



Composito a fibre avvolte



Composito a fibre discontinue



Composito ibrido

6.2 Problematiche del carbonio

La fibra di carbonio è molto costosa a causa del prezzo della materia prima e della sua lavorazione.

I processi di stampaggio comunemente utilizzati includono:

stampaggio ad alta temperatura, stampaggio autoclave sottovuoto, stampaggio a tutto campo, stampaggio di posa delle mani...

Tutti questi processi hanno requisiti estremamente elevati per la qualità del prodotto e richiedono molta di manodopera e dispendio di risorse.

Grazie alle sue eccellenti caratteristiche meccaniche, unite all'elevata leggerezza e a un alto modulo elastico, la fibra di carbonio è un materiale altamente performante e molto richiesto.

Come però la maggior parte dei materiali che portano enormi vantaggi dal punto di vista applicativo, il crescente uso della fibra di carbonio ha aumentato di gran lunga il **quantitativo di scarti e rifiuti industriali**, diventando ufficialmente un problema.



6.3 Carbonio SMC

Negli ultimi anni si sono trovate diverse soluzioni per ottenere la **fibra corta riciclata** a partire da **scarti di tessitura**, comportando diversi benefici e nuovi potenziali settori applicativi.

Questo processo può avvenire attraverso la rimozione della matrice dai compositi poi, grazie ad un impianto di tessitura, la fibra recuperata viene trasformata in "**non tessuto**" di diverse grammature.

 Utilizzo di Nonwover nei compositi <small>Applicazioni pilota nel settore automotive, hanno evidenziato ottimi risultati dell'impiego di RYMFELT</small>	 Alta lavorabilità <small>grazie alla fibra corta e random, l'uso di RYMFELT riduce i tempi di fresatura e favorisce le macchine di rifinitura</small>	 Impatto ambientale <small>Il recupero di fibra di carbonio riduce la quantità di scarti conferiti in discarica.</small>
---	--	--

Una caratteristica del carbonio SMC è quella di poter essere stampato a compressione: si tratta di un processo in cui il materiale viene pressato in uno stampo montato in una pressa idraulica volto a riempire e a prendere la forma della cavità grazie al calore e pressione applicata su di esso.

Le **presse** realizzate per lo stampaggio a compressione delle resine SMC e BMC dispongono di un software dedicato per la gestione di temperature di riscaldamento, processo di reticolazione e raffreddamento. Anche le fasi di carico/scarico sono completamente automatizzate.

- ✓ Riduce i tempi di lavorazione
- ✓ Meno consumo di energia e risorse
- ✓ Costi di produzione più bassi
- ✓ Minore manodopera



7. Sviluppo del concept

- 7.1 Target di riferimento
- 7.2 Requisiti progettuali
- 7.3 Concept
- 7.4 Modello 1
- 7.5 Prototipo modello 1
- 7.6 Analisi FEM modello 1
- 7.7 Modifiche modello 1
- 7.8 Modello 2
- 7.9 Analisi FEM modello 2
- 7.10 Modifiche modello 2
- 7.11 Modello 3
- 7.12 Analisi FEM modello 3
- 7.13 Prototipo modello 3
- 7.14 Dimensioni di massima
- 7.15 Genesi formale

7.1 Target di riferimento

Sella per uomini con un peso non superiore ai **70 kg**

Sella rivolta a tutti coloro che vanno **periodicamente in bici** da corsa su strada



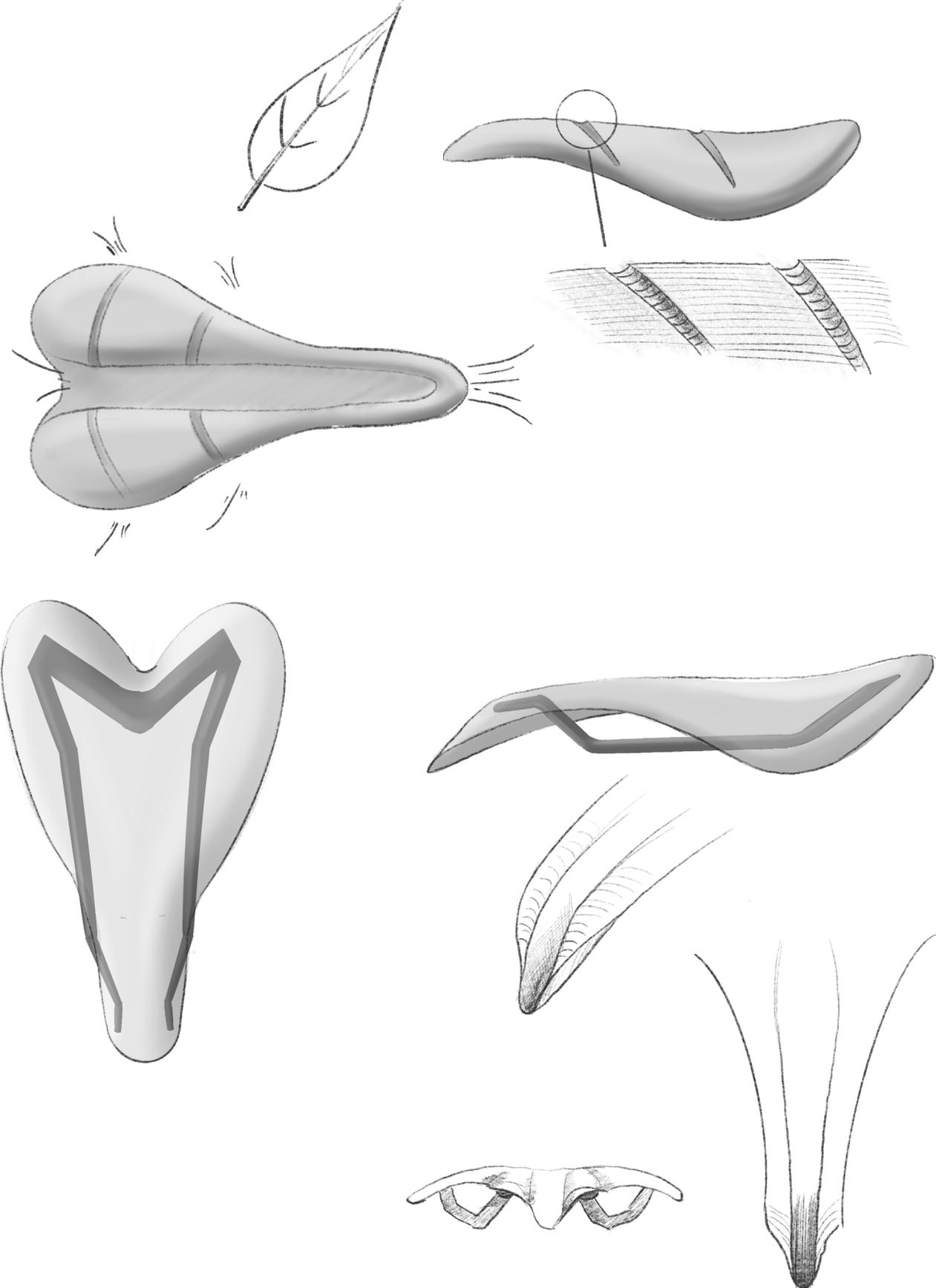
Sella adatta tutti coloro che hanno un **bacino di piccole dimensioni** (taglia s)

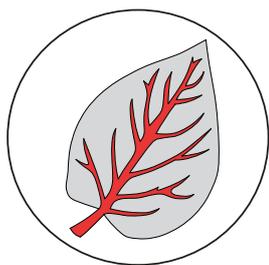
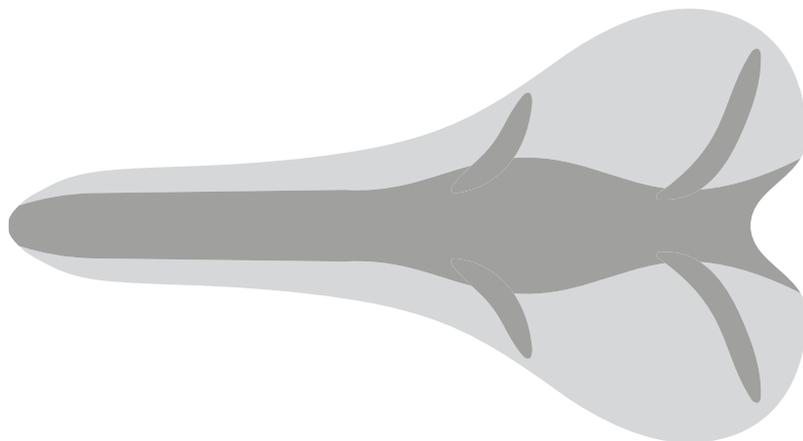
Sella in grado di soddisfare le aspettative dei **più esigenti**

7.2 Requisiti progettuali

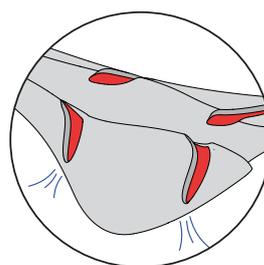


7.3 Concept

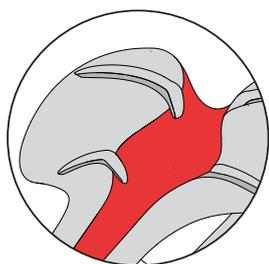




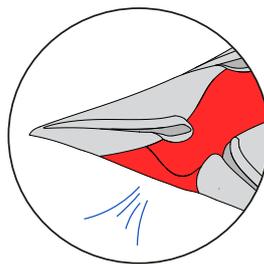
Struttura ispirata alla conformazione della foglia composta da nervature primarie e secondarie col fine di irrigidire l'intero sistema compensando le proprietà meccaniche leggermente inferiori del carbonio SMC.



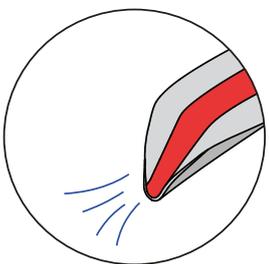
Le nervature secondarie orientate nello stesso senso di marcia consentono il passaggio dell'aria.



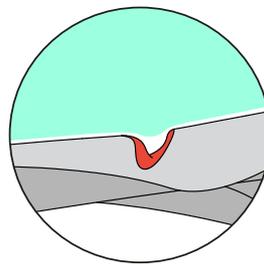
Lo scarico centrale consente di ridurre le pressioni che vengono esercitate sui tessuti molli. Inoltre l'assenza di un vero e proprio foro rende la sella più robusta.



Lo scarico principale si protrae fino alla zona posteriore della sella consentendo all'aria, una volta entrata dalla parte anteriore, di fuoriuscire.

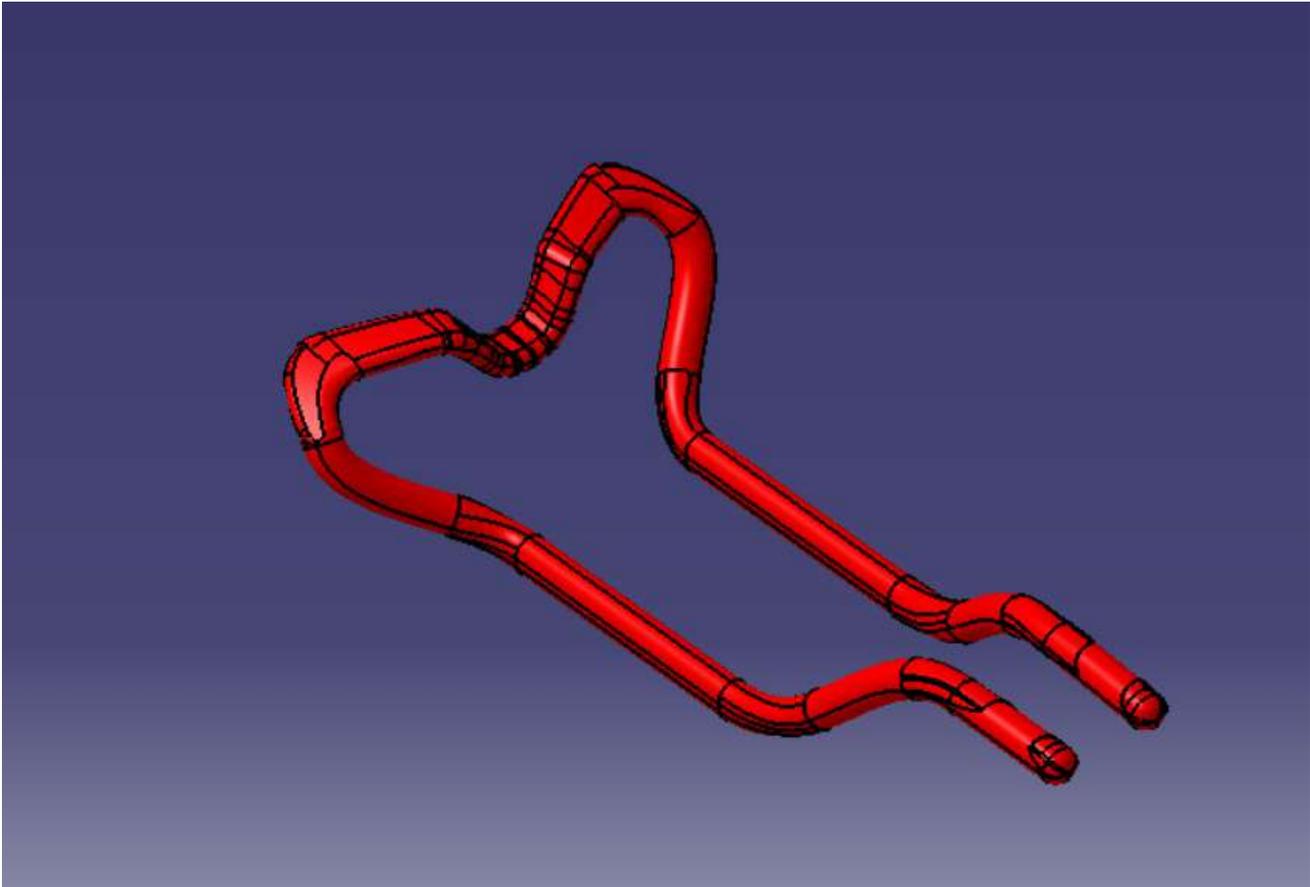
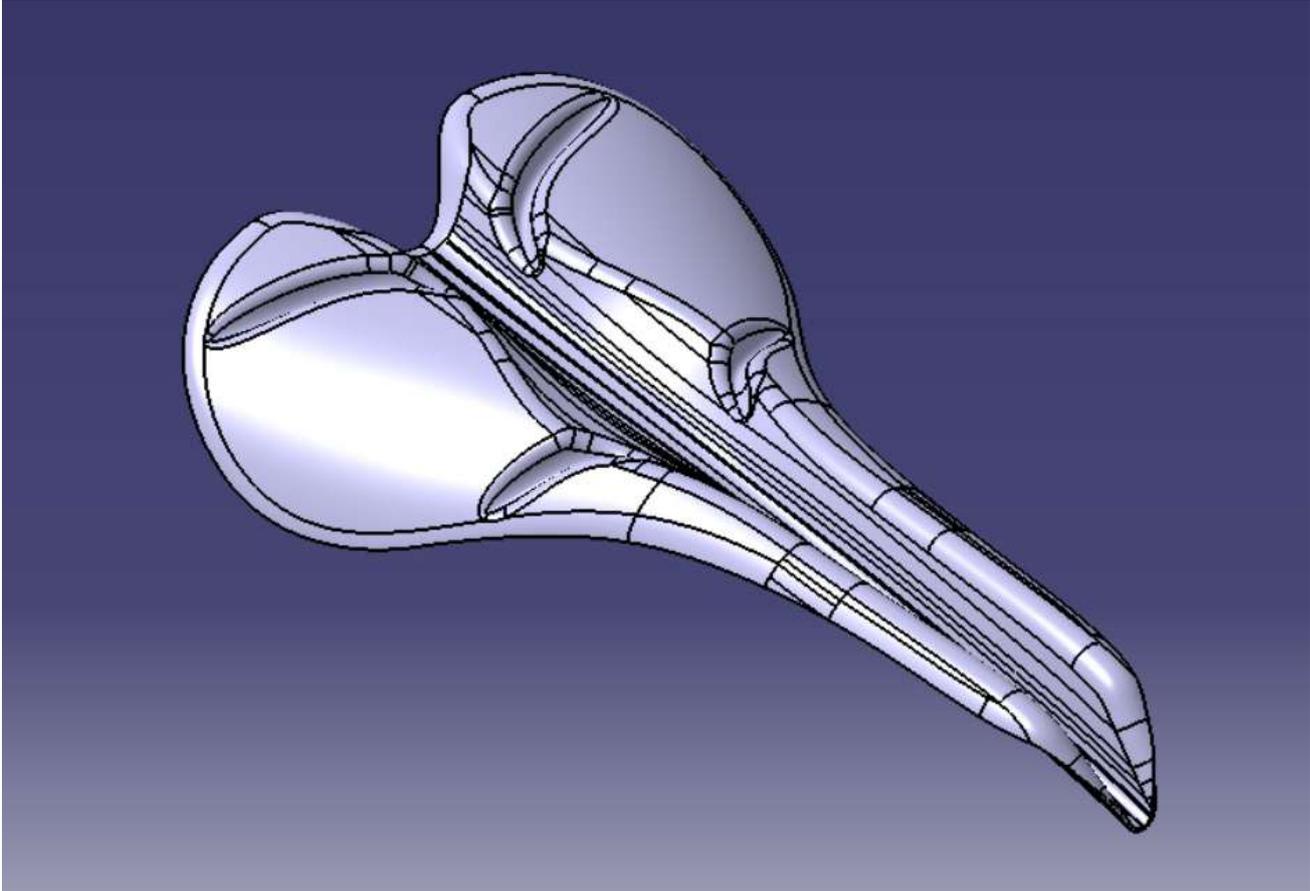


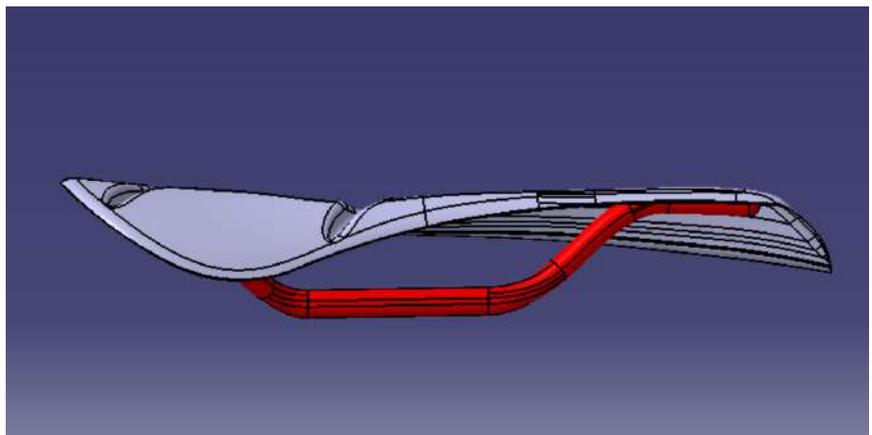
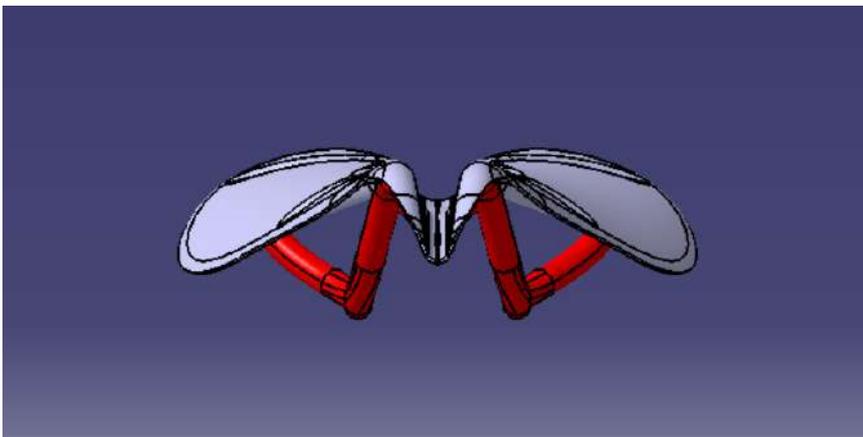
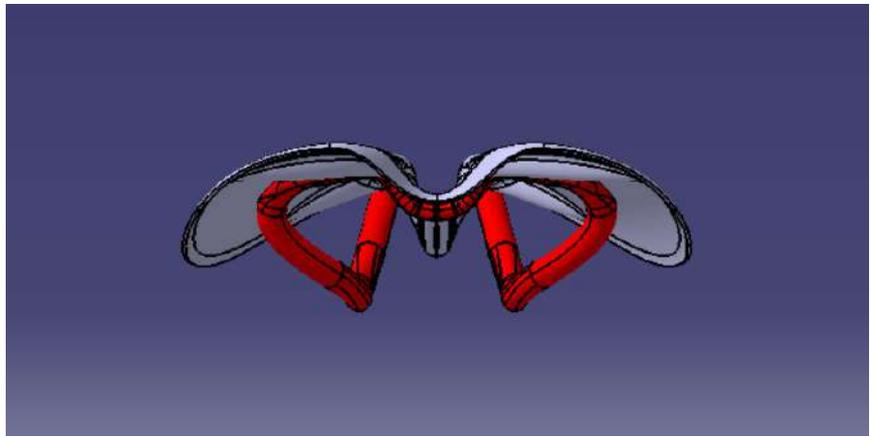
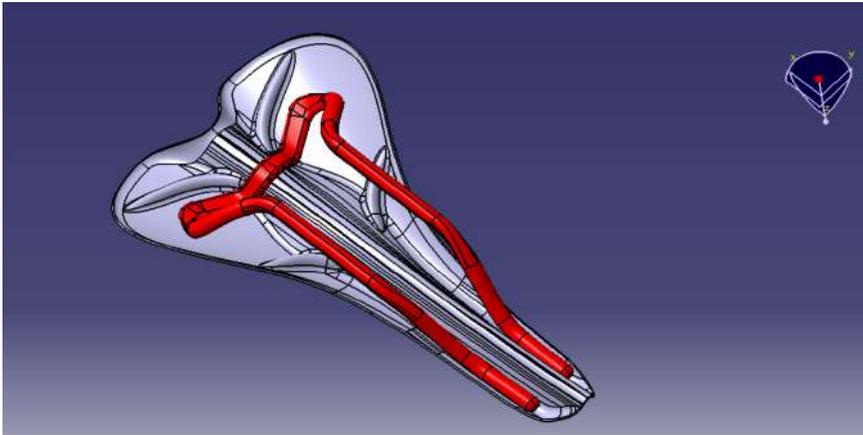
Lo scarico a forte sviluppo verticale nella parte anteriore della sella consente il passaggio dell'aria per offrire la giusta ventilazione.



Le nervature secondarie inoltre offrono il grip necessario per ridurre la sensazione di scivolamento tipica delle selle full carbon

7.4 Modello 1



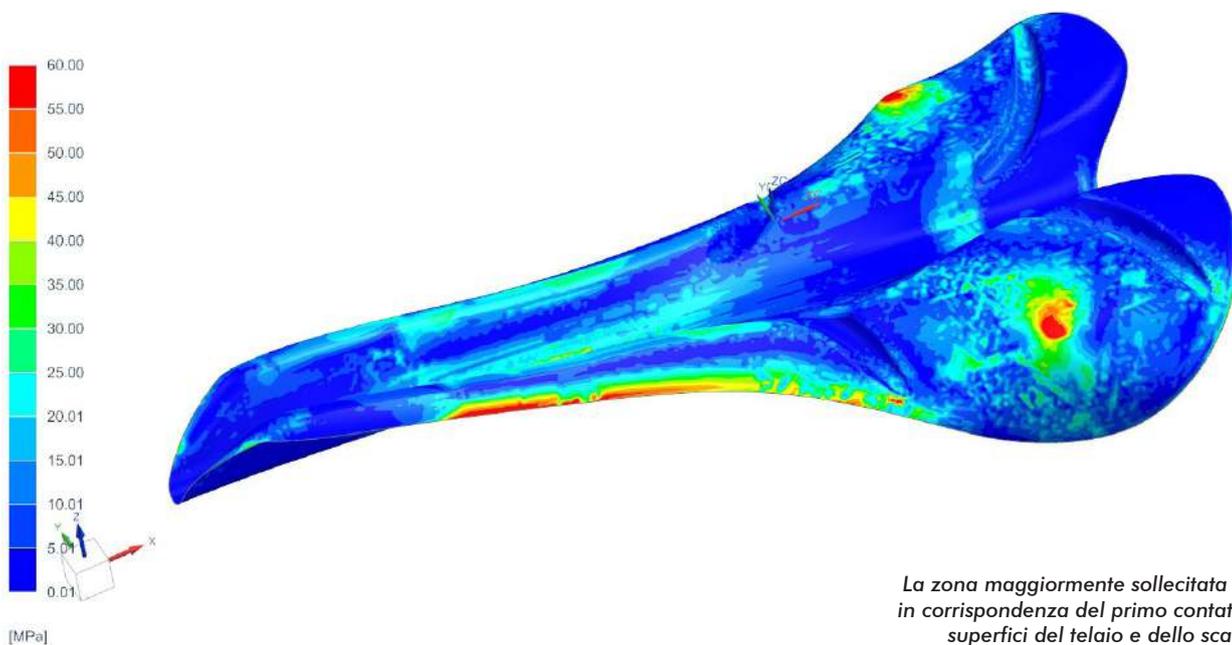


7.5 Prototipo modello 1

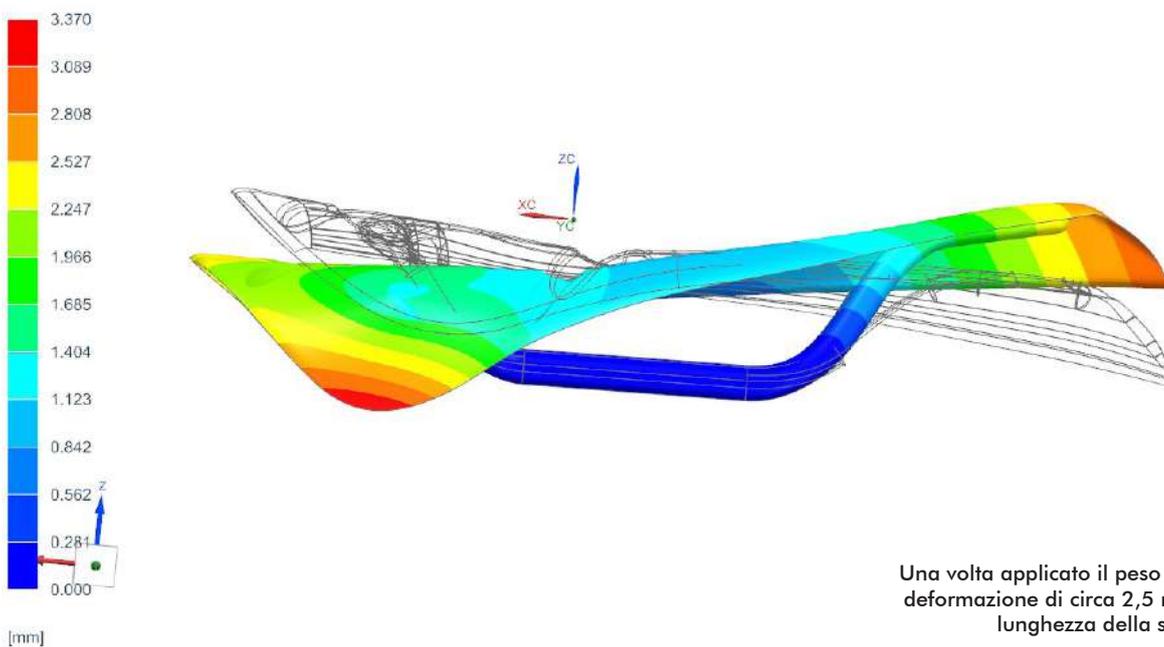


7.6 Analisi FEM modello 1

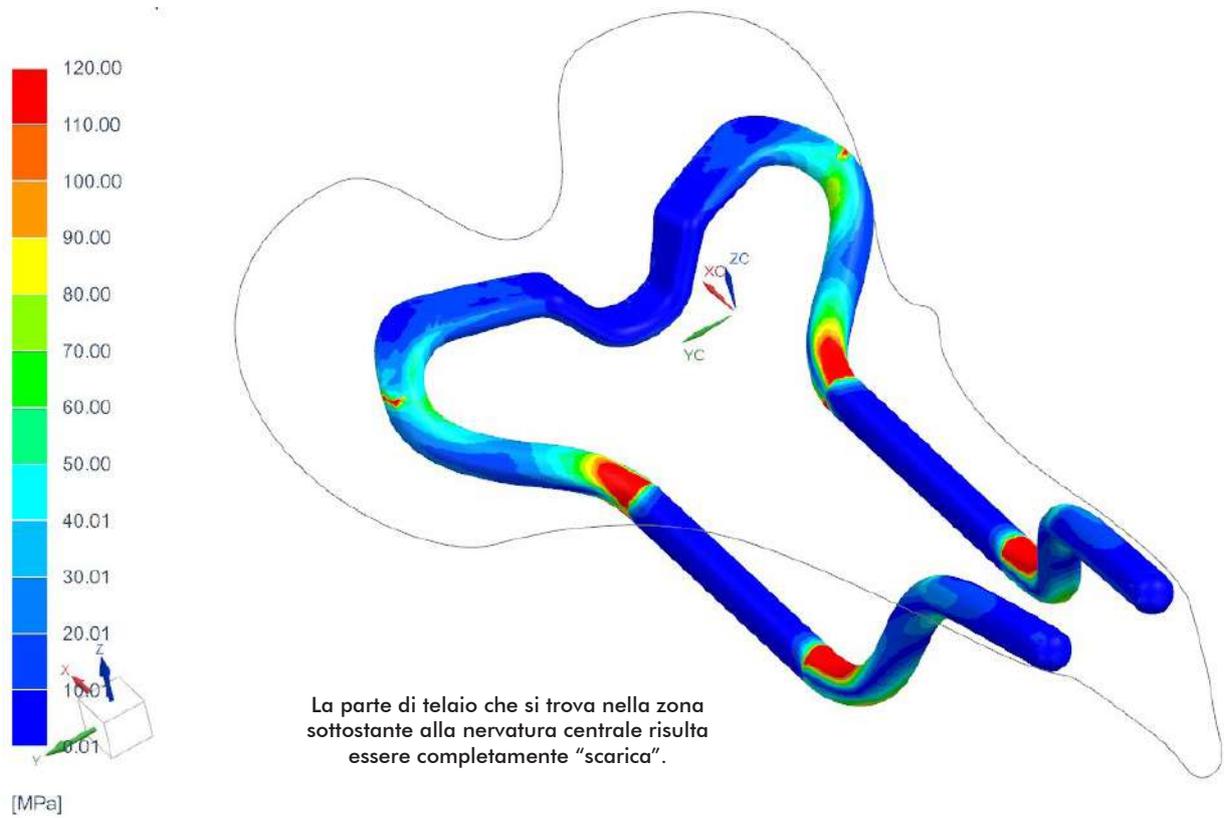
CONDIZIONI



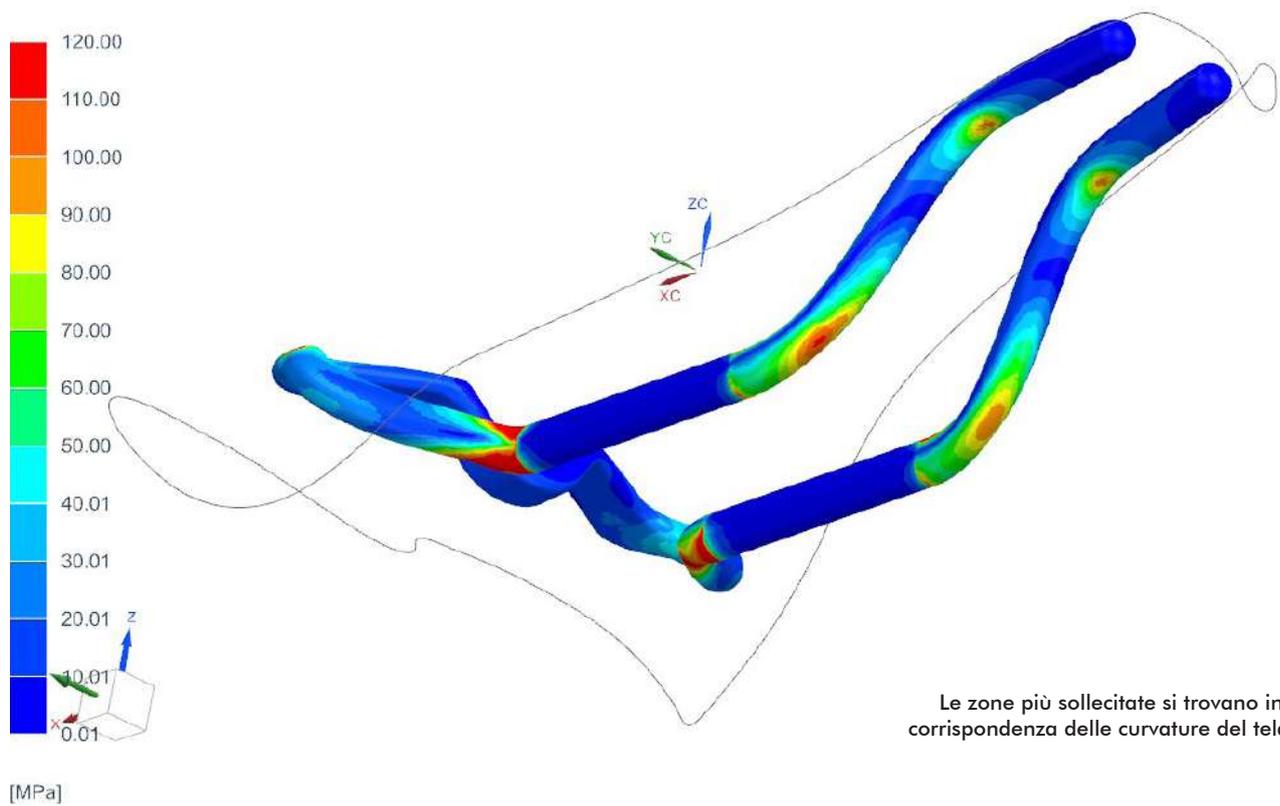
La zona maggiormente sollecitata si trova in corrispondenza del primo contatto tra le superfici del telaio e dello scafo.



Una volta applicato il peso noteremo una deformazione di circa 2,5 mm su tutta la lunghezza della sella.

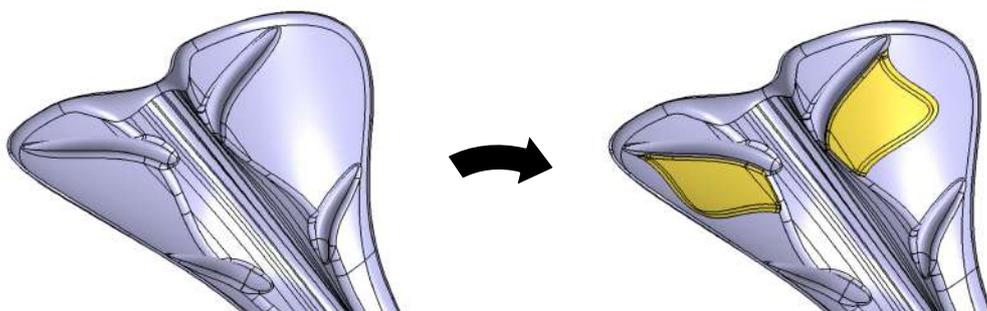


La parte di telaio che si trova nella zona sottostante alla nervatura centrale risulta essere completamente "scarica".



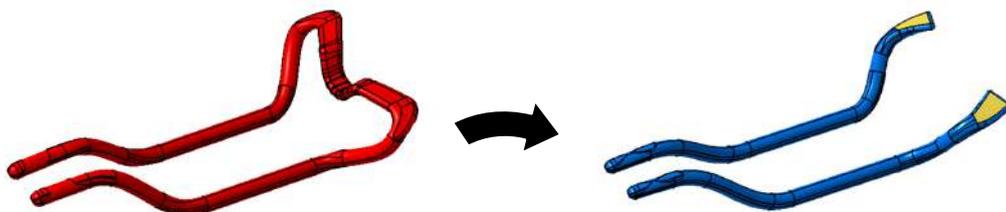
Le zone più sollecitate si trovano in corrispondenza delle curvature del telaio.

7.7 Modifiche modello 1



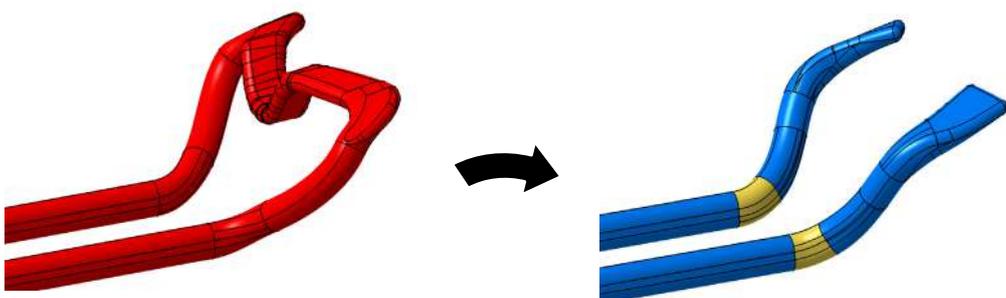
La prima modifica apportata riguarda la parte inferiore dello scafo dove è stato **incrementato lo spessore** dell'area limitrofa al punto di contatto con il telaio in modo tale da sopportare meglio le sollecitazioni.

La zona in giallo evidenzia lo spessore dello scafo portato a **1,2 mm**.

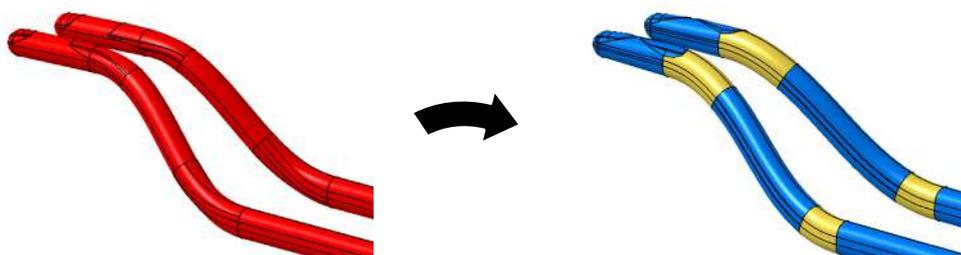


In questo caso il telaio è stato scomposto in due binari indipendenti tra loro, **eliminando quel comparto** che risultava **non essere sollecitato** durante le analisi fem.

In questo modo si va a risparmiare del materiale, mantenendo così un peso ulteriormente contenuto e garantendo comunque una **buona area di appoggio** con lo scafo.

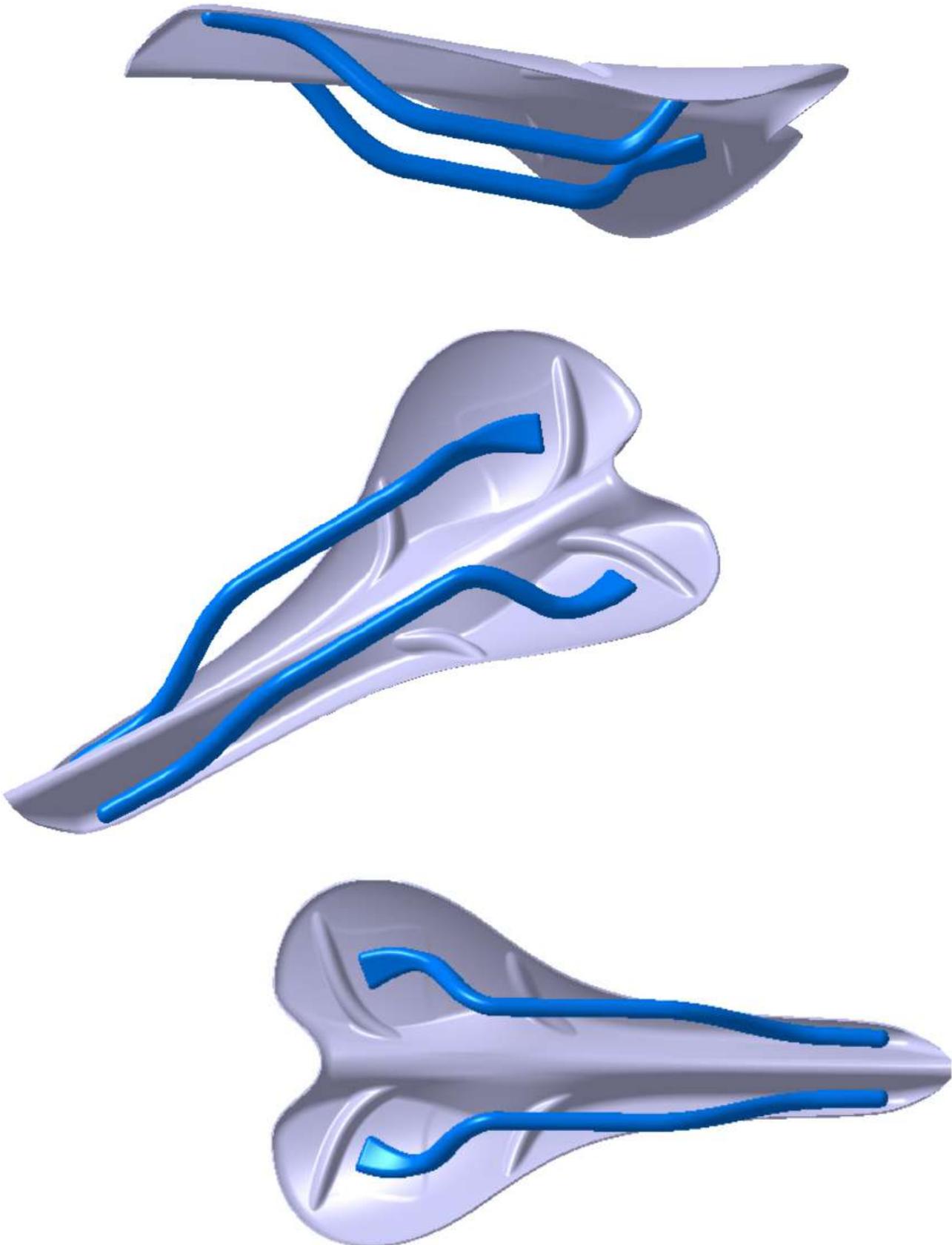


Essendo stato ridotto il numero delle curvature sono meno evidenti forti sollecitazioni, questo grazie anche ad un **adeguamento della sezione** del telaio.



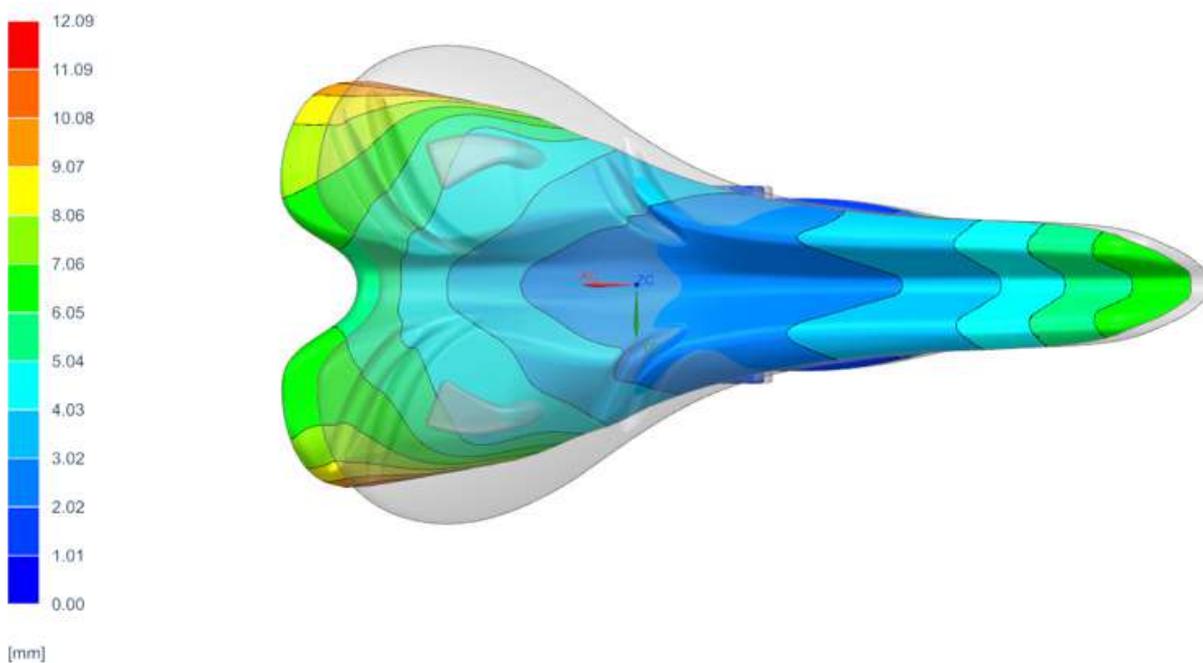
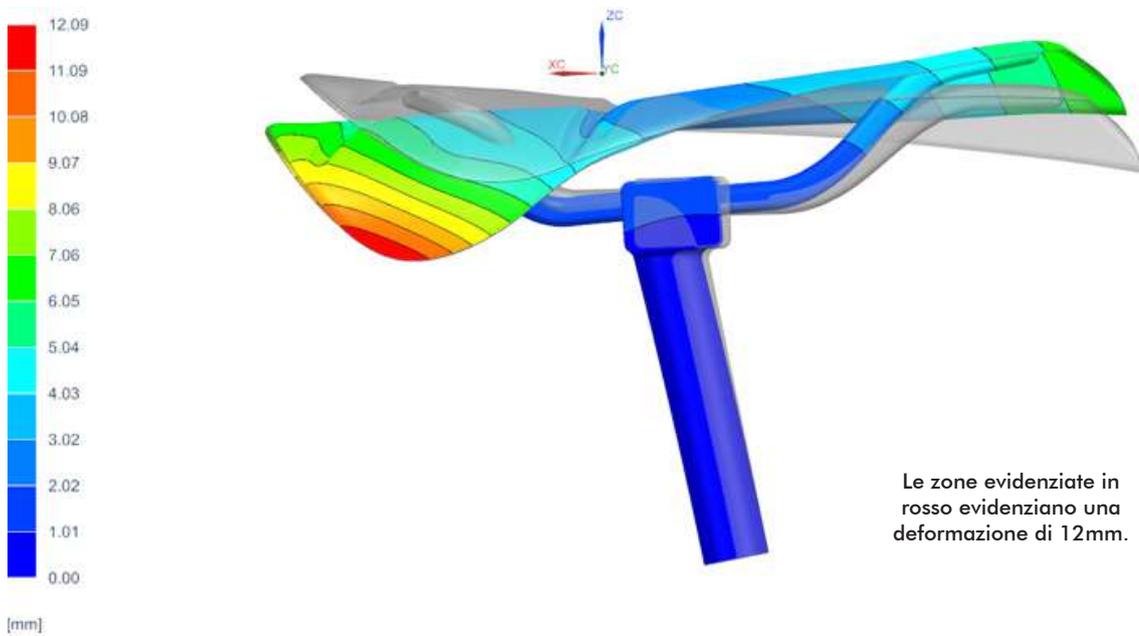
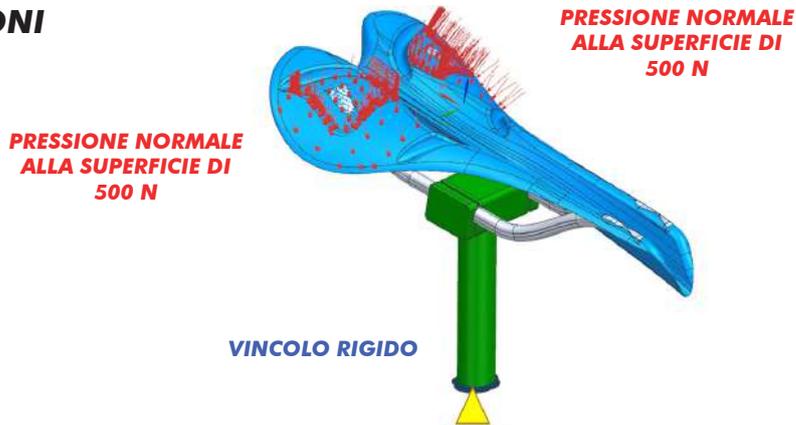
Anche nella parte anteriore troviamo una sezione più abbondante e delle **curvature più morbide** che evitano picchi di carico.

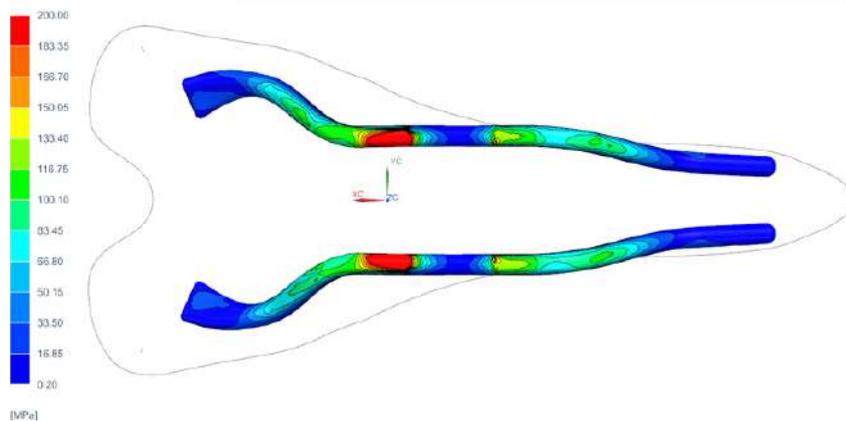
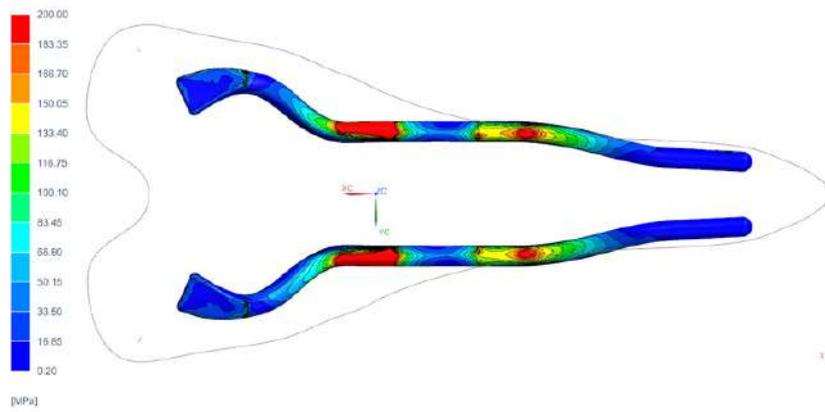
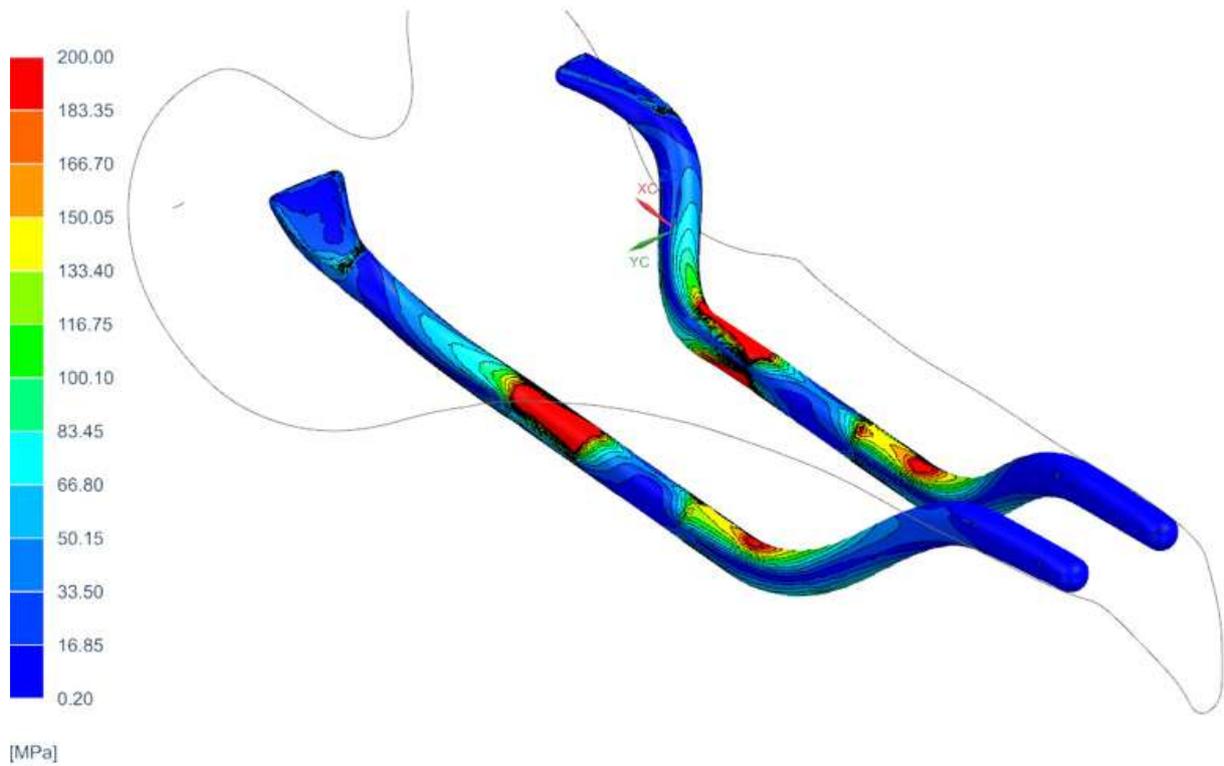
7.8 Modello 2



7.9 Analisi FEM modello 2

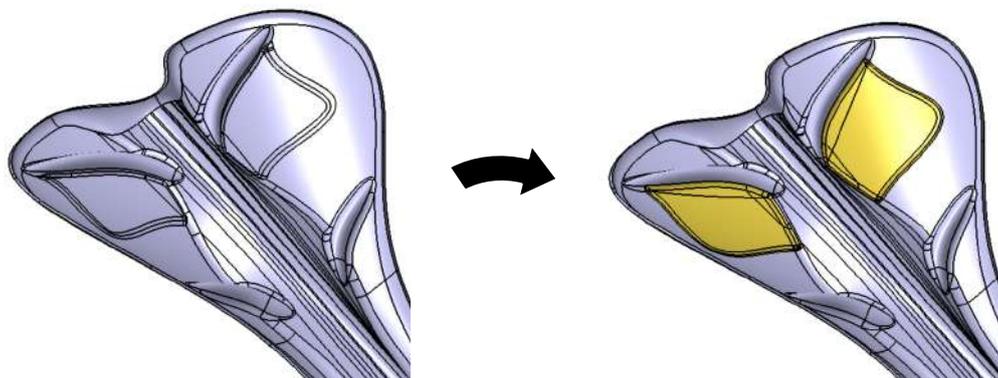
CONDIZIONI



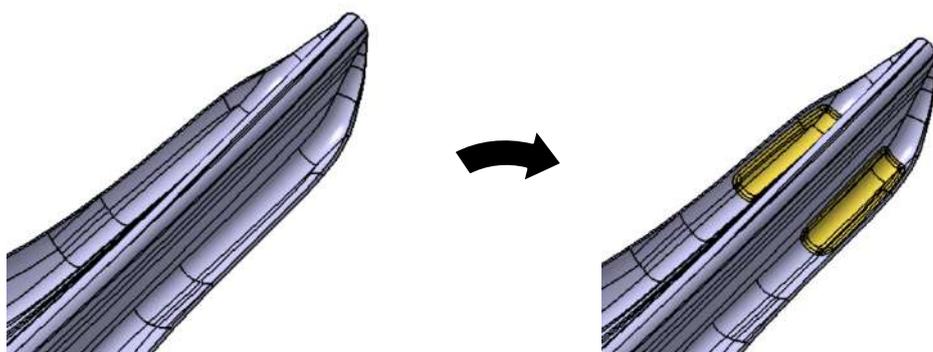


Dai risultati si evince che la zona nell'intorno del morsetto reggisella è fortemente sollecitata perciò è necessario irrigidire il sistema.

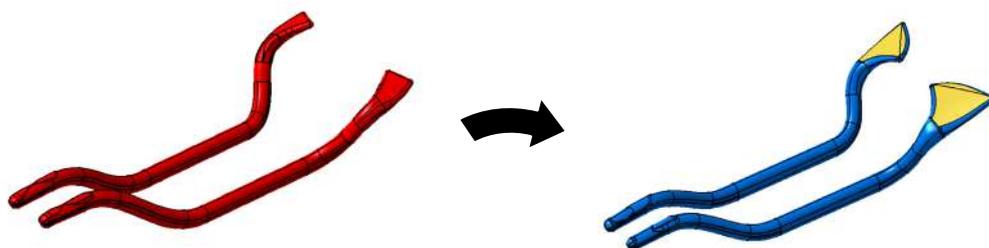
7.10 Modifiche modello 2



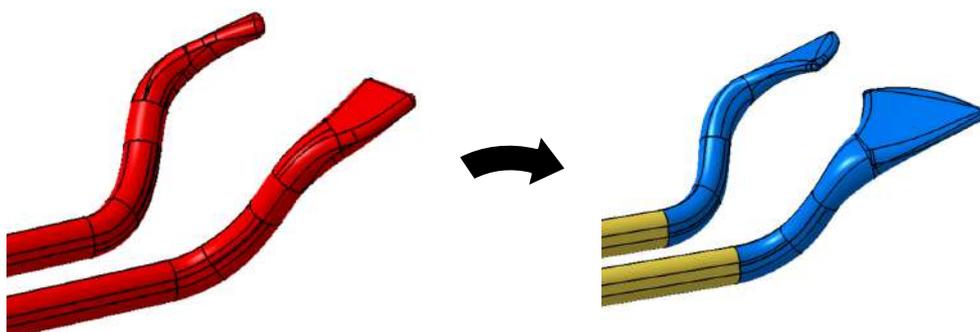
Lo spessore delle aree di rinforzo è stato portato a 1,6 mm.



Anche sulla parte anteriore della sella tra il punto di contatto del telaio con lo scafo è stato interposto uno **spessore di 1,6 mm**.

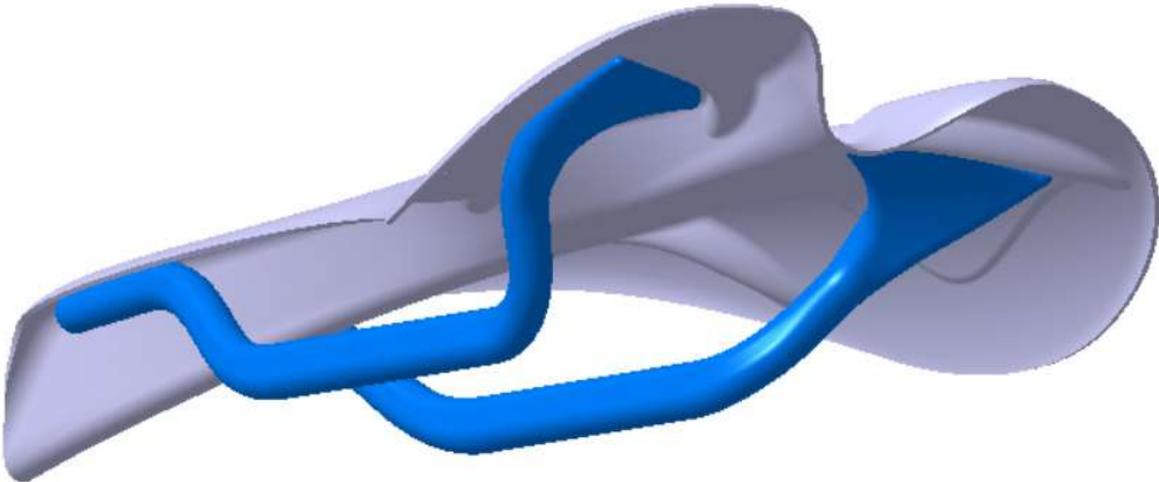
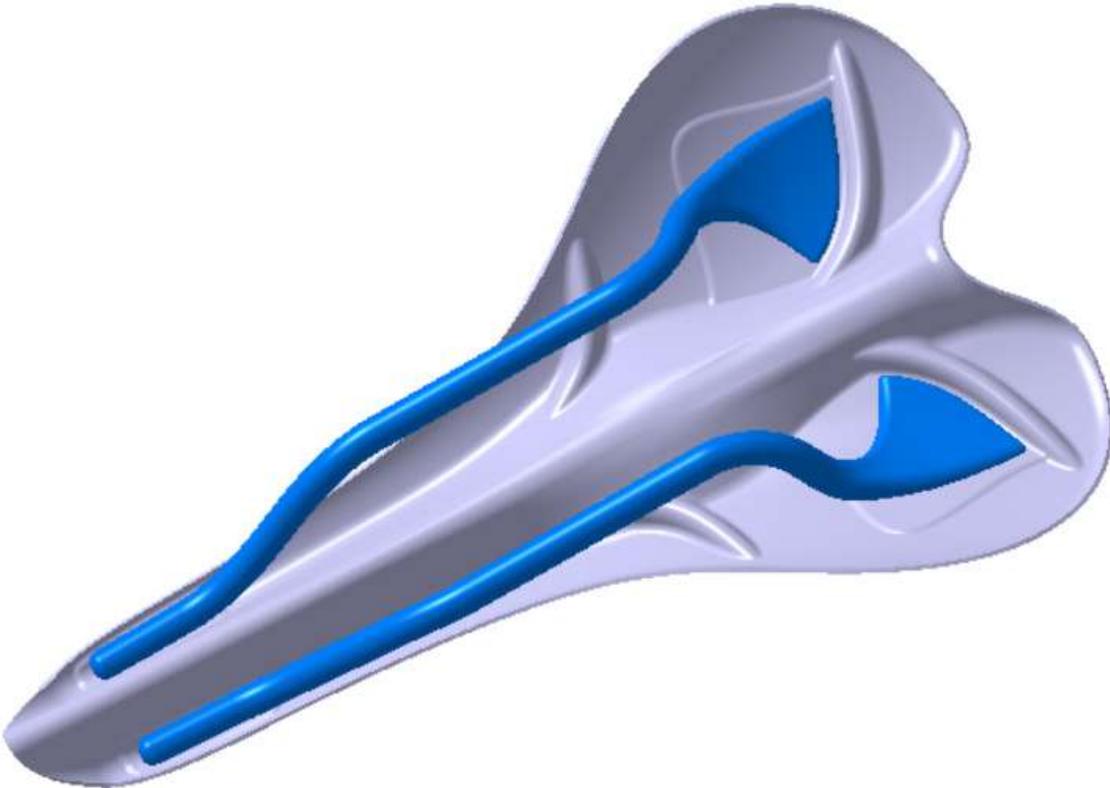


La superficie posteriore del telaio è stata ampliata per avere una **maggior area di contatto** e per garantire, al momento della produzione, un corretto incollaggio tra lo scafo ed il telaio stesso.



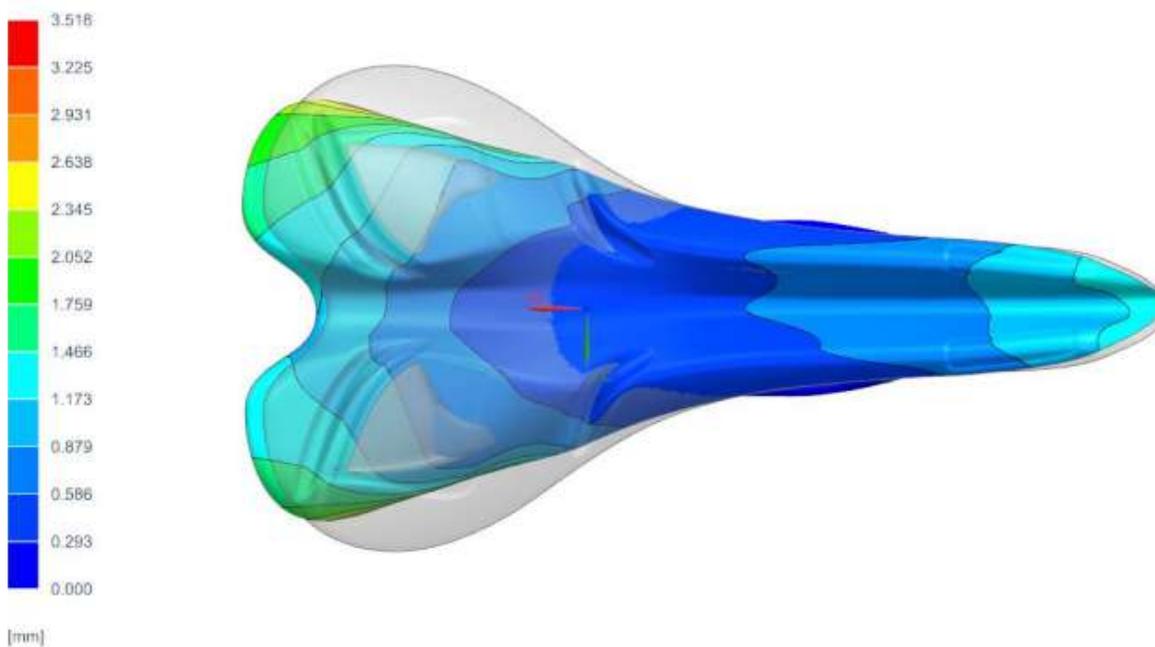
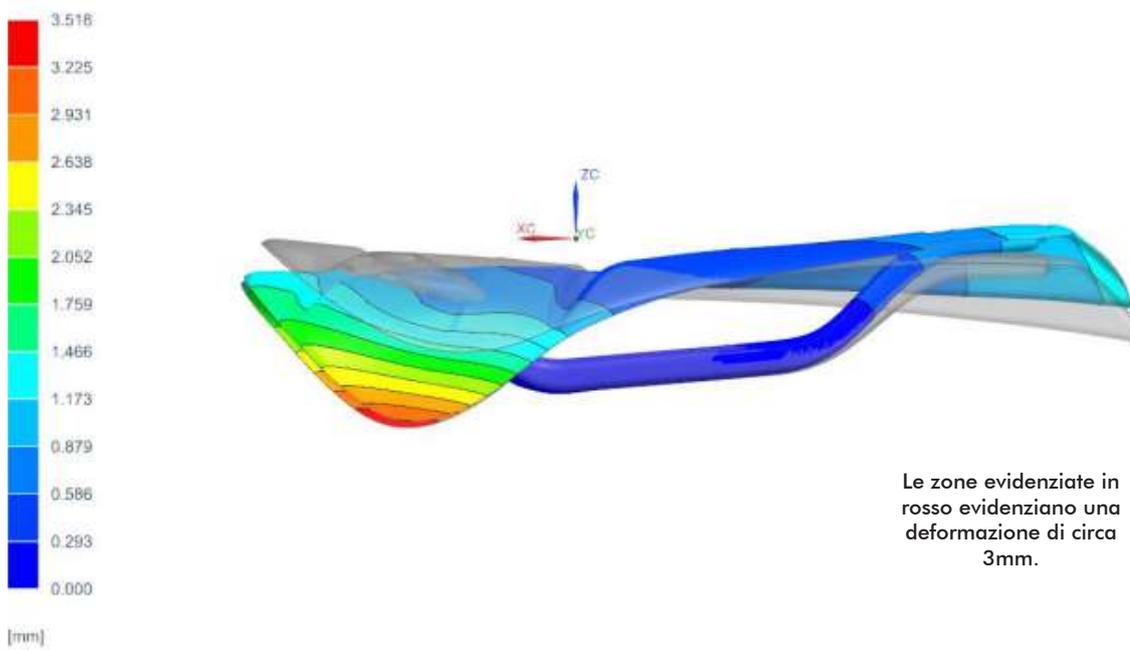
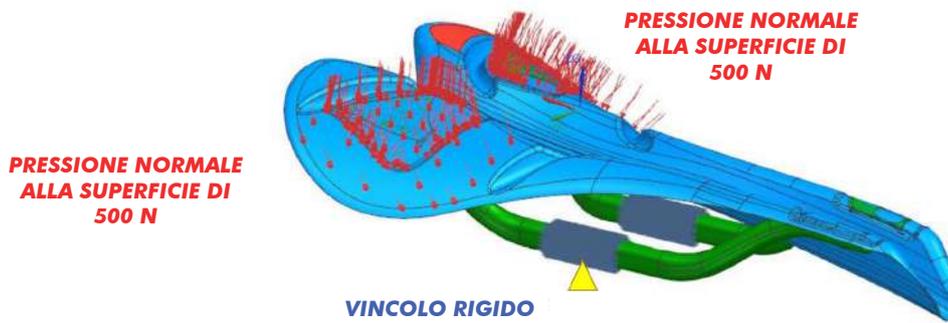
La sezione del telaio, nella zona in cui avviene il contatto con il morsetto reggisella è stata aumentata portandola da **9x7mm** a **10x7mm**.

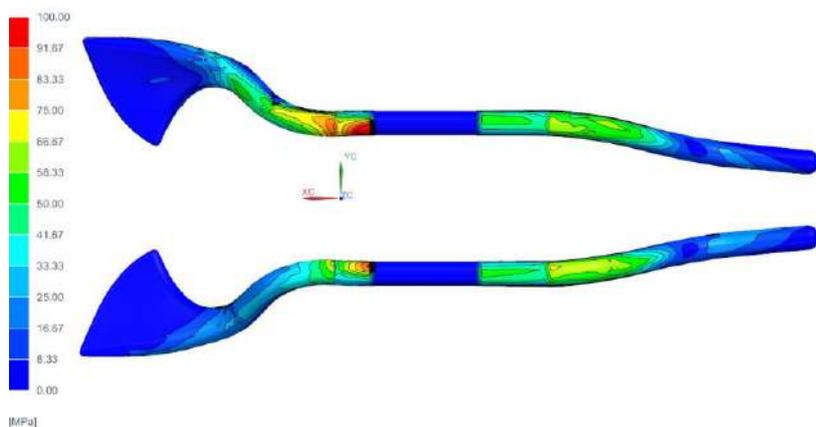
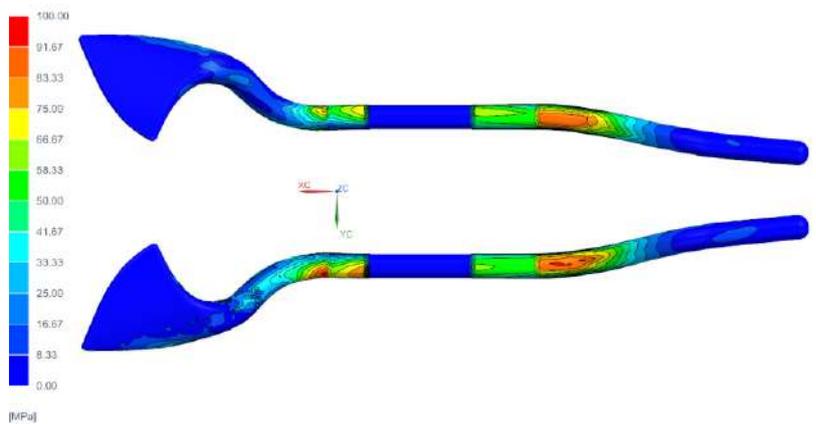
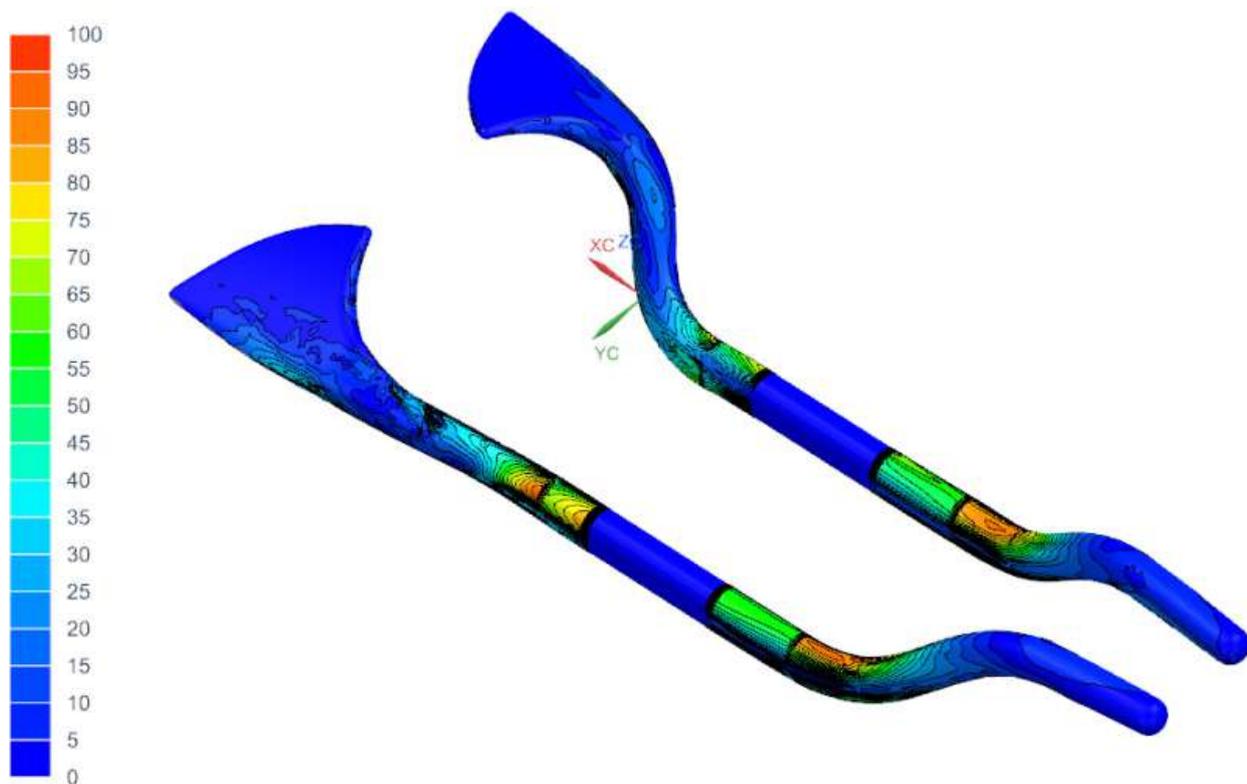
7.11 Modello 3



7.12 Analisi FEM modello 3

CONDIZIONI





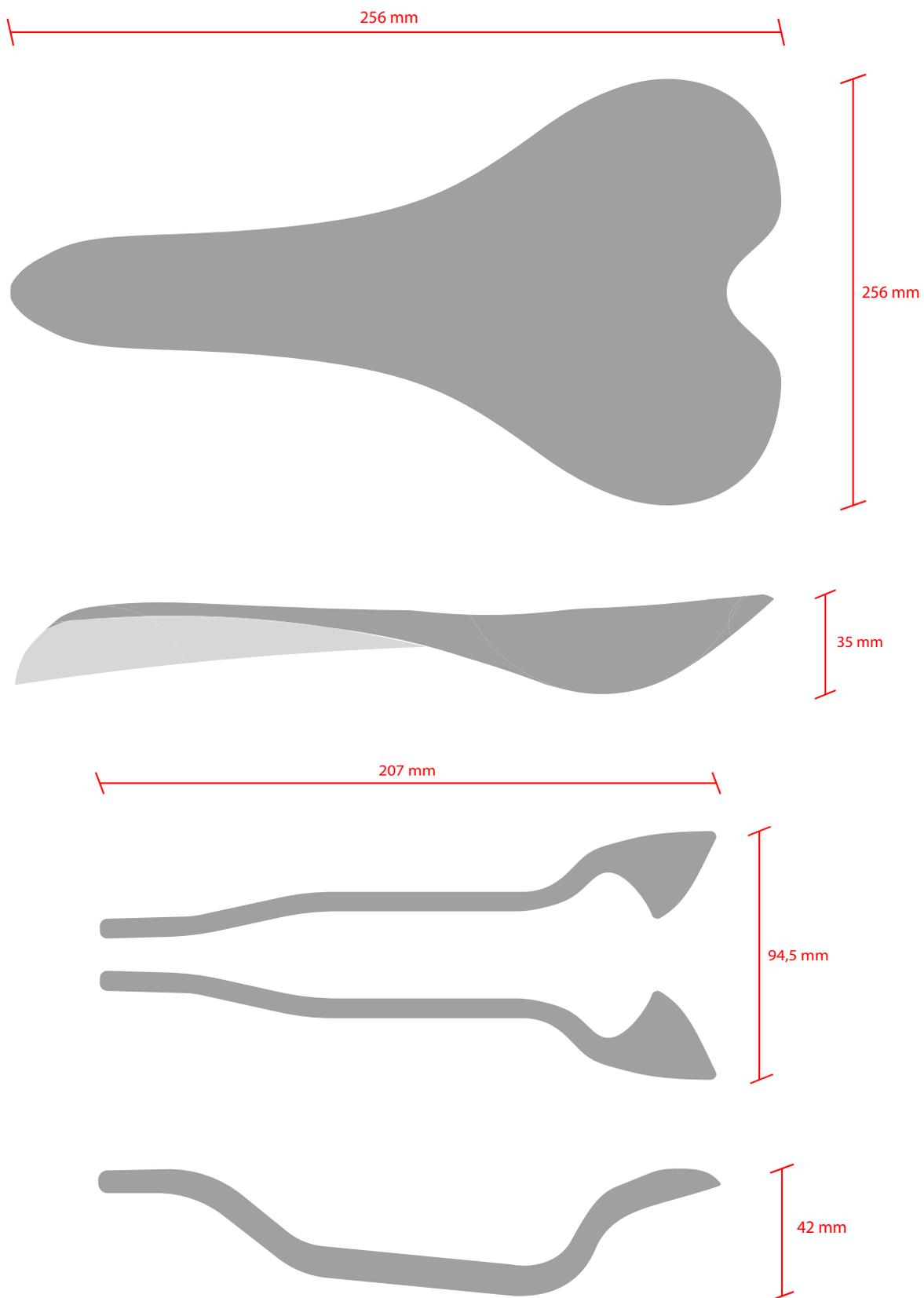
Nell'intorno dell'applicazione del vincolo si registrano picchi di tensione ma riguardano zone molto localizzate; per tali ragioni, ricordando che vi è un passaggio tra una zona infinitamente rigida (vincolo) ed una con una rigidezza definita, sono esenti da valutazioni. Nel complesso si può notare una distribuzione più uniforme ed estesa ed i **valori riscontrati sono accettabili**.

7.13 Prototipo modello 3



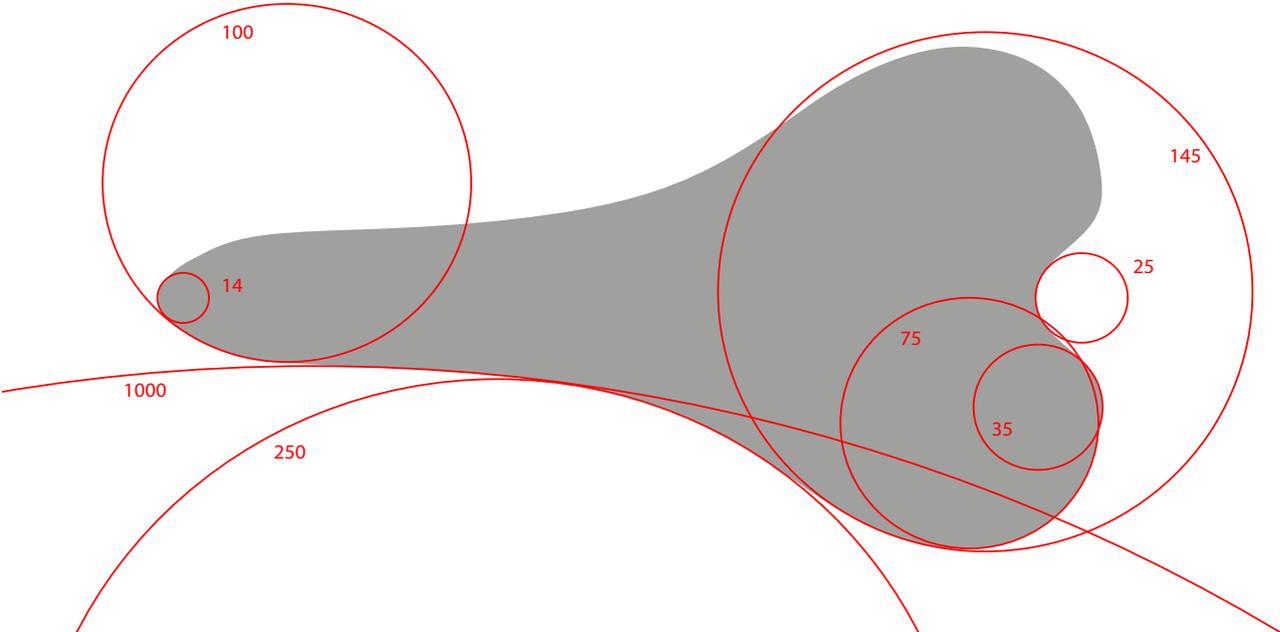


7.14 Dimensioni di massima



7.15 Genesi formale

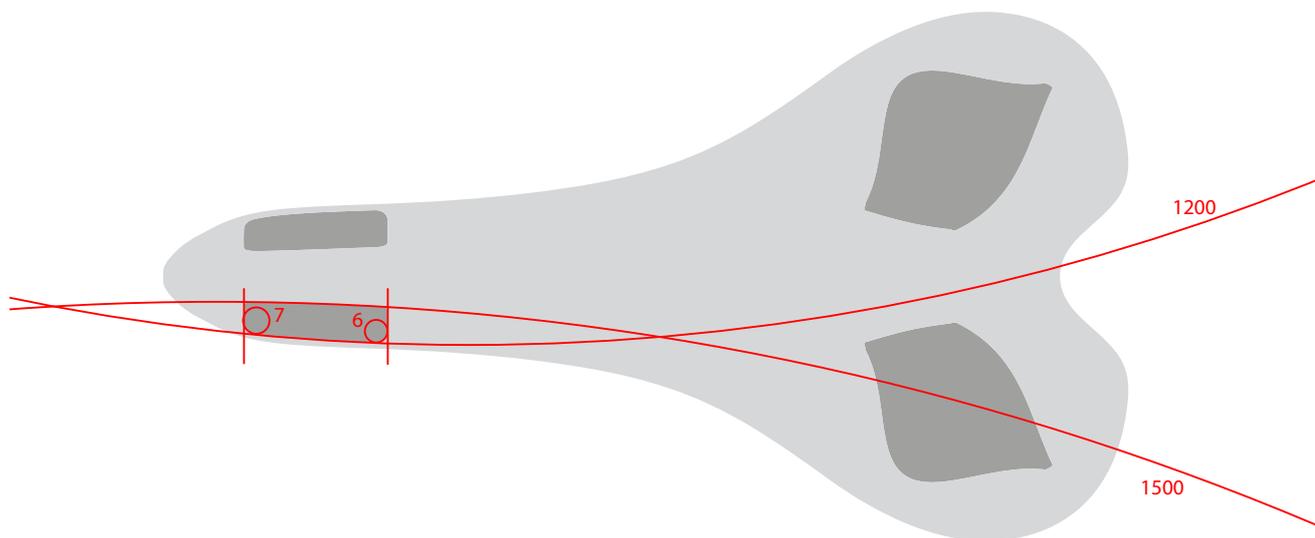
SCAFO - VISTA DALL'ALTO



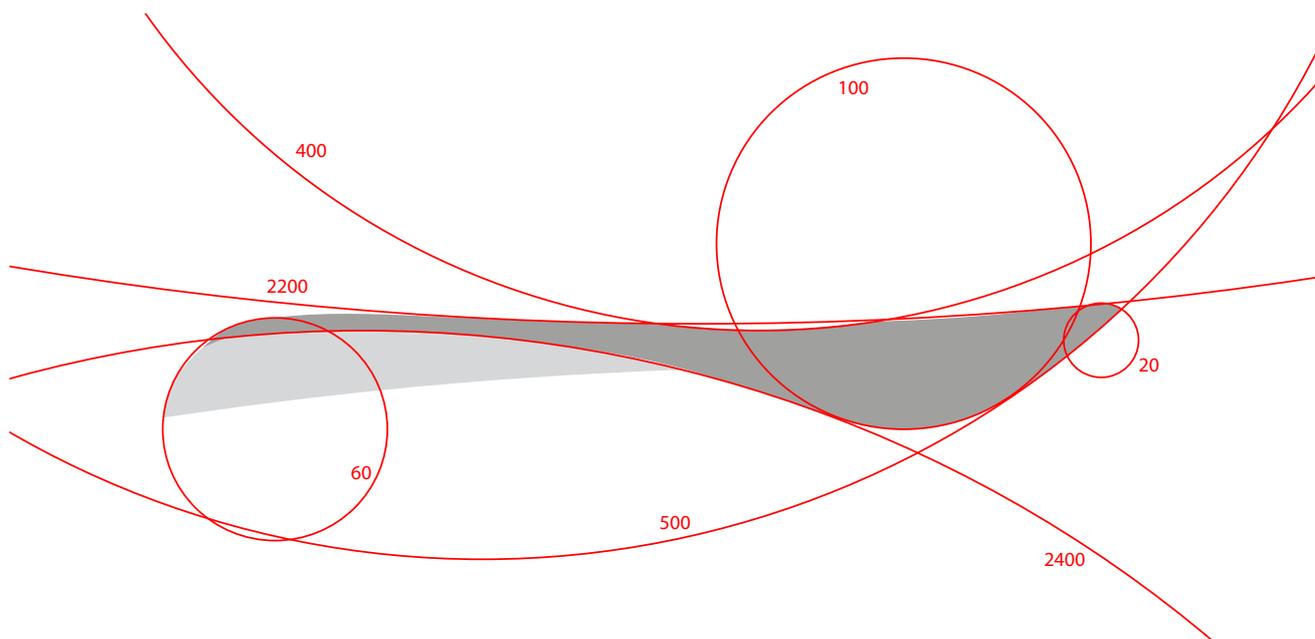
SCAFO - VISTA DAL BASSO



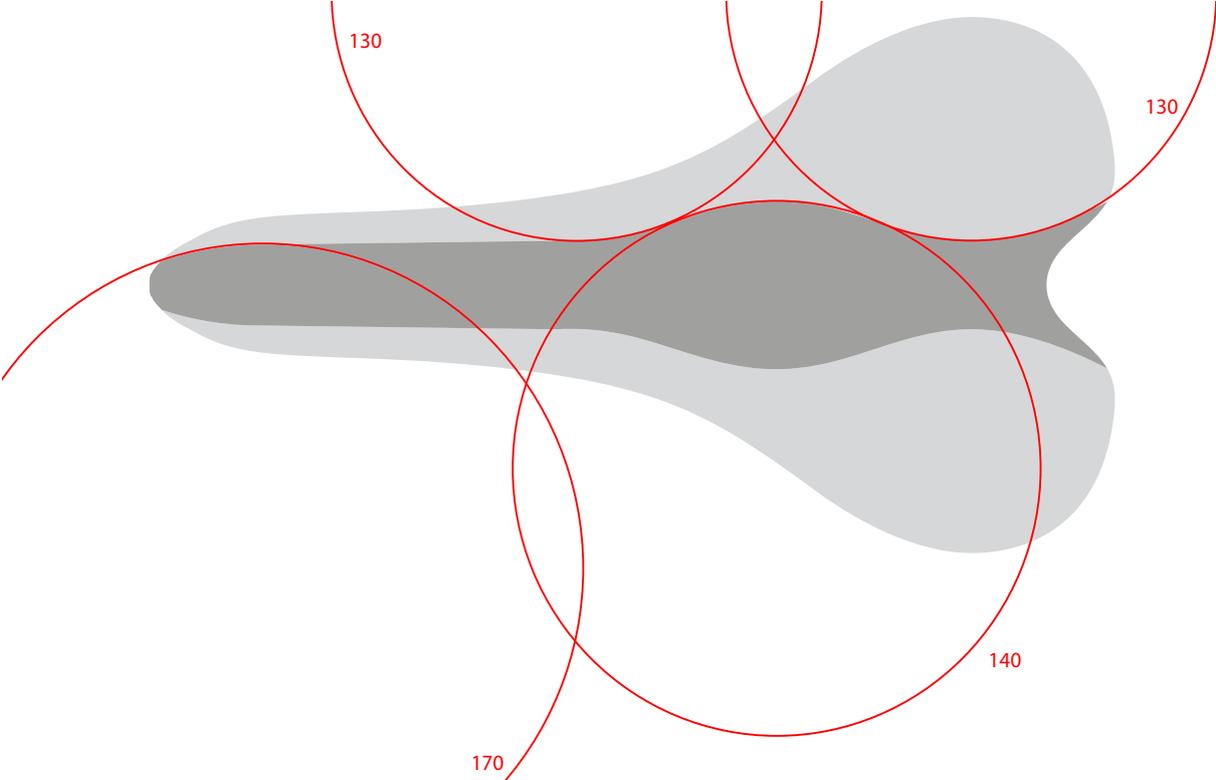
SCAFO - VISTA DAL BASSO



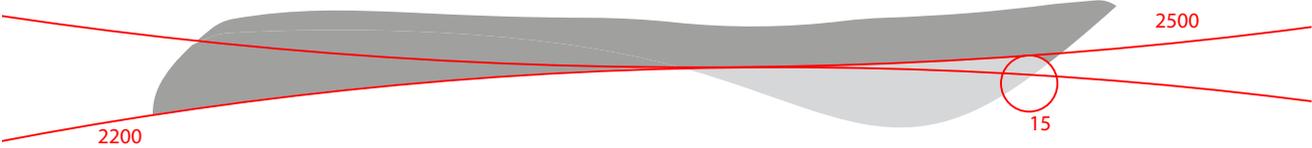
SCAFO - VISTA LATERALE



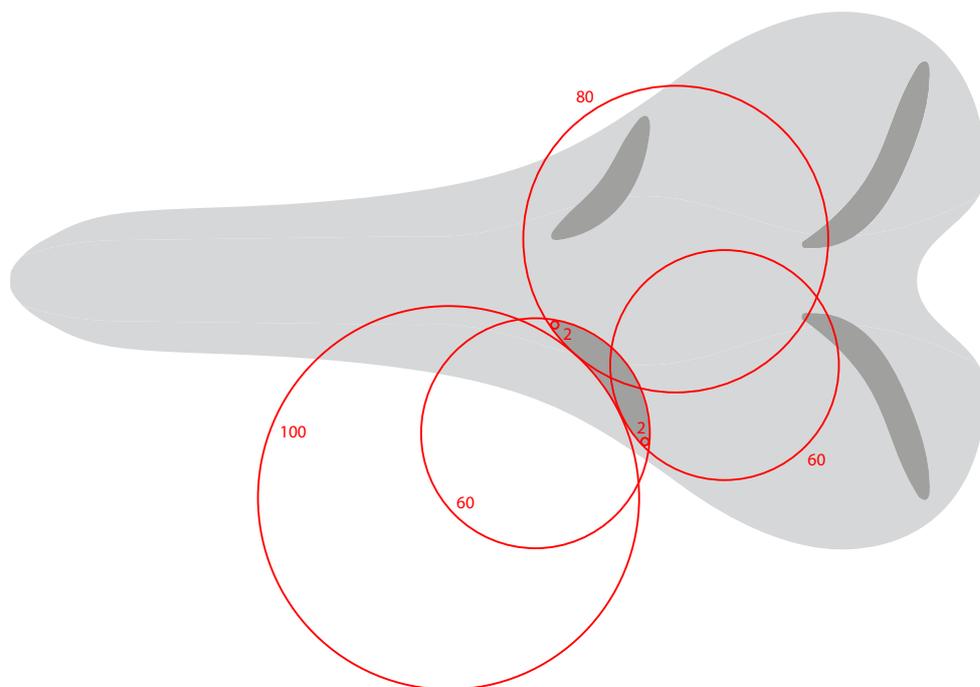
SCARICO - VISTA DALL'ALTO



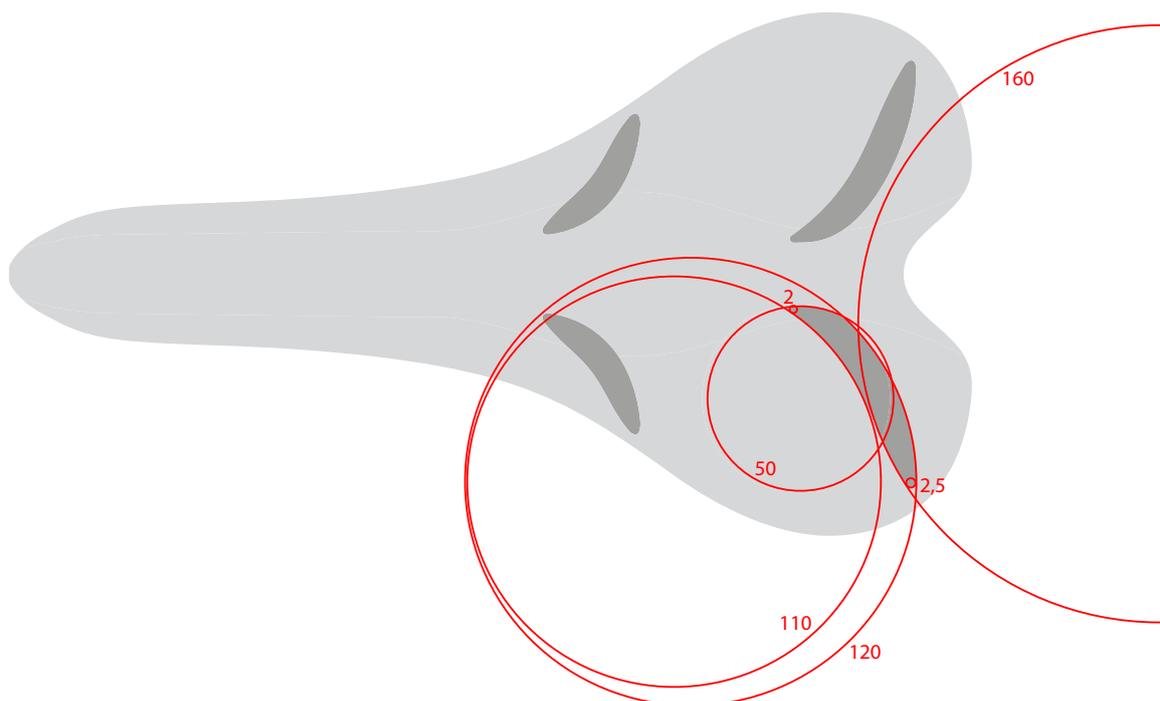
SCARICO - VISTA LATERALE



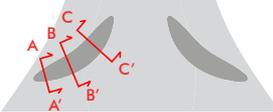
NERVATURE SECONDARIE - VISTA DALL'ALTO



NERVATURE SECONDARIE - VISTA DALL'ALTO



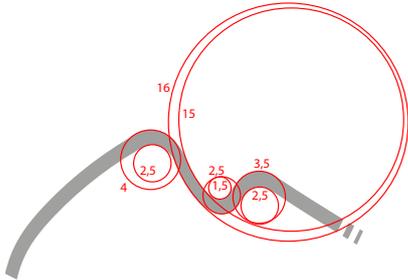
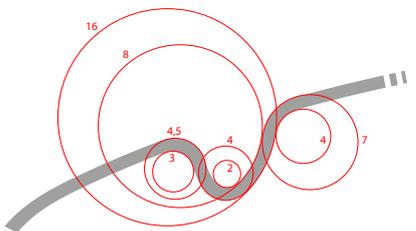
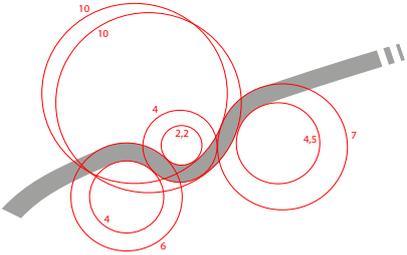
NERVATURE SECONDARIE - SEZIONI



Sezione AA'

Sezione BB'

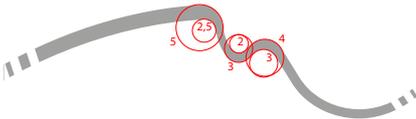
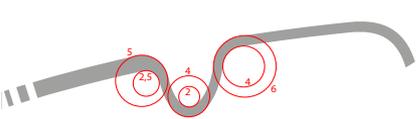
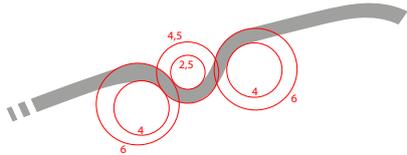
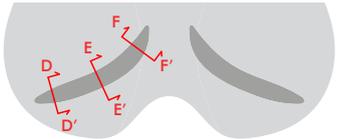
Sezione CC'



Sezione DD'

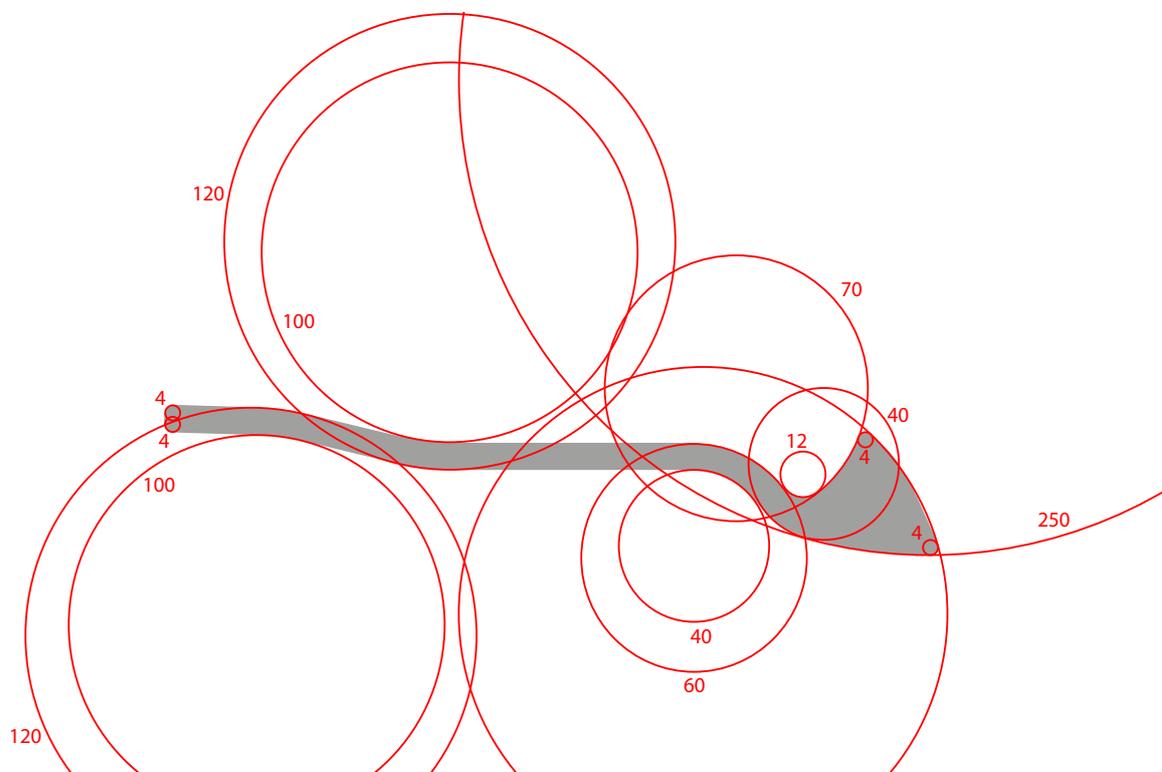
Sezione EE'

Sezione FF'

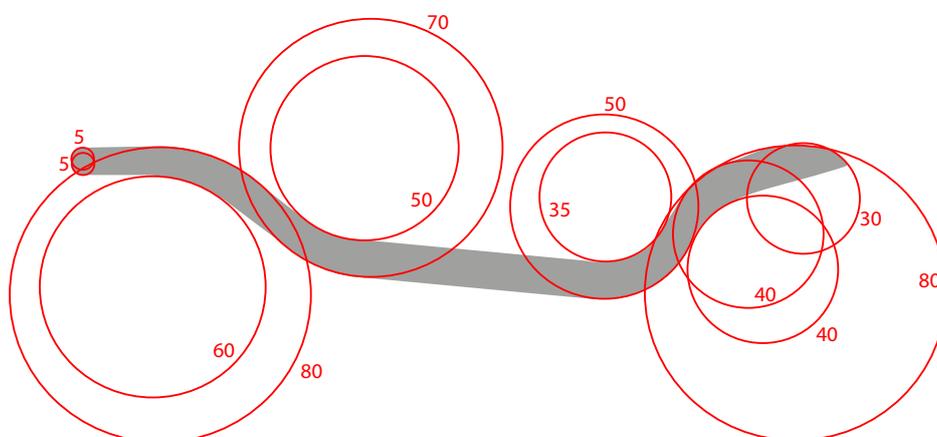


7.15 Genesi formale

TELAIO - VISTA DALL'ALTO



TELAIO - VISTA LATERALE

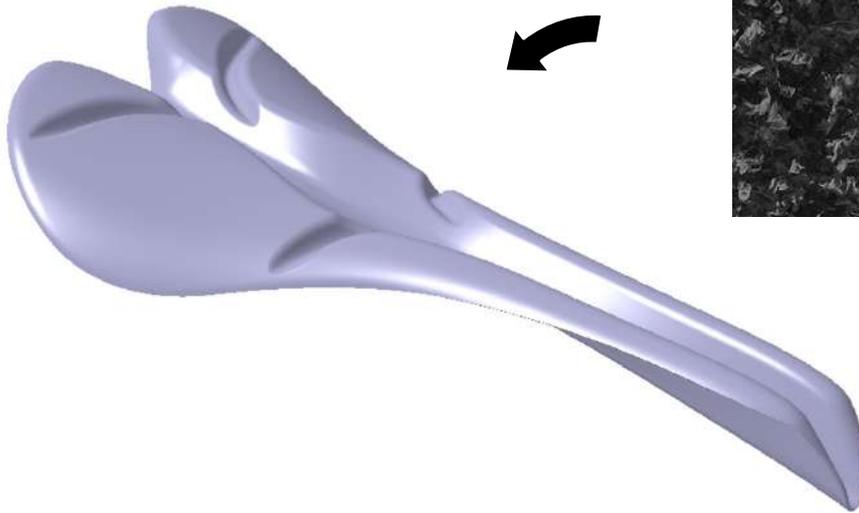


8. Prodotto finale

- 8.1 Materiali
- 8.2 Sviluppo del telaio
- 8.3 Assemblaggio
- 8.4 Verniciatura
- 8.5 Installazione
- 8.6 Render
- 8.7 Punti di contatto con il ciclista
- 8.8 Varianti cromatiche
- 8.9 Stampi
- 8.10 Fasi realizzative del progetto
- 8.11 Prototipo finale in carbonio
- 8.12 Installazione

8.1 Materiali

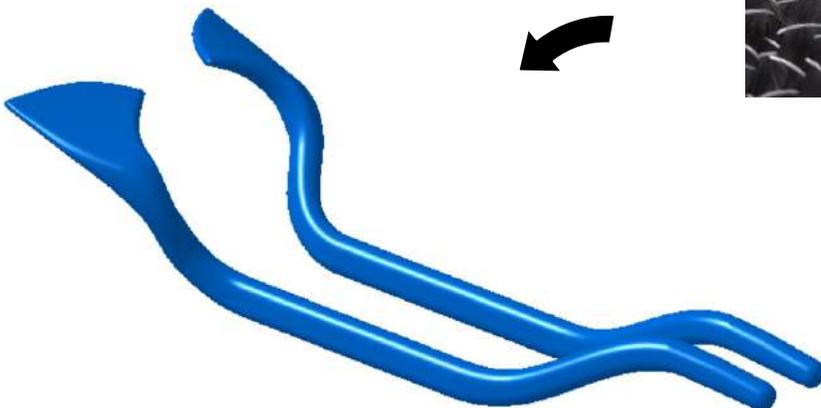
SCAFO



SMC **(Sheet Moulding** **Compounds)**

Materiale
composito
rinforzato con
fibra corta di
carbonio di
lunghezza che
varia da 12mm
a 50mm.

TELAIO



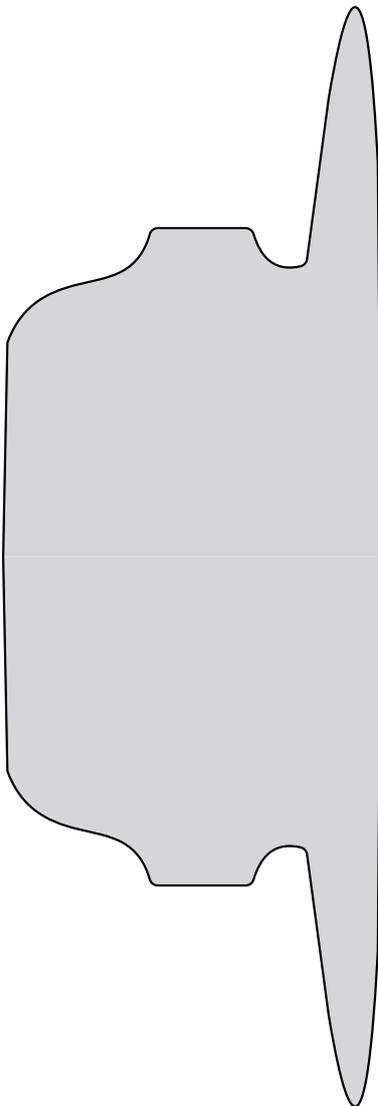
Carbonio TFP **(Tailored Fibre** **Placement)**

Questa tecnica
consiste nel
tessere le fibre
lunghe di
carbonio
attraverso dei
filati speciali
ottenendo dei
pezzi di tessuto
preformati.

8.2 Sviluppo del telaio

Lunghezza = Area della sezione / Spessore tessuto

$$L_x = A_x / 0,15\text{mm}$$



$$L_1 = 38,7\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 258\text{mm}$$

$$L_2 = 46,7\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 311\text{mm}$$

$$L_3 = 48,9\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 326\text{mm}$$

$$L_4 = 51,7\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 344\text{mm}$$

$$L_5 = 59,5\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 396\text{mm}$$

$$L_6 = 59,5\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 396\text{mm}$$

$$L_7 = 52,5\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 350\text{mm}$$

$$L_8 = 52,8\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 352\text{mm}$$

$$L_9 = 82,9\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 552\text{mm}$$

$$L_{10} = 99,1\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 660\text{mm}$$

$$L_{11} = 71,2\text{mm}^2 / 0,15\text{mm} = 474\text{mm}$$

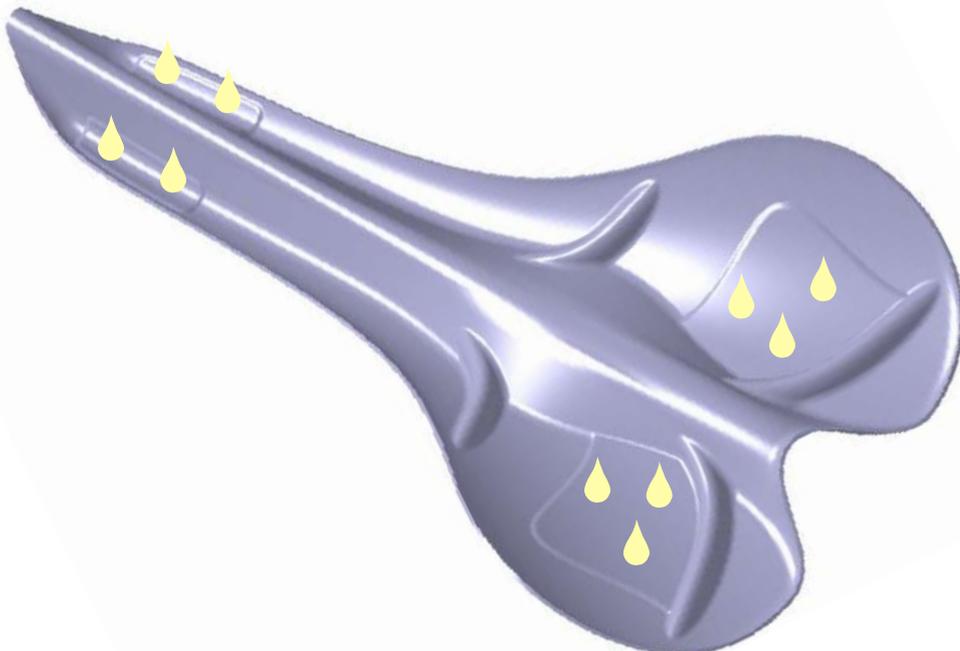
8.3 Assemblaggio

3M DP410 Scotch-Weld™ Epoxy Adhesive™ è un adesivo epossidico bicomponente.

È stato progettato per l'uso nei casi in cui sono richieste robustezza, resistenza elevata e polimerizzazione rapida, inoltre offre buona stabilità sotto carichi statici e dinamici (vibrazioni e urti).

Caratteristiche e vantaggi:

- elevata resistenza agli urti ed eccellenti caratteristiche di invecchiamento
- incollaggio di substrati a media e alta energia superficiale (es: Fibra di carbonio, vetro, nylon, metalli verniciati a polvere)
- migliorare l'estetica: Giunti invisibili, sostituzione di rivetti, saldature e viti, per creare linee di incollaggio più uniformi
- peso leggero: Elimina il peso dei dispositivi di fissaggio meccanici, utilizza materiali più sottili e leggeri
- libertà di progettazione: Incollaggio di più materiali, i giunti più piccoli occupano meno spazio
- legami più forti: Eliminare le concentrazioni di stress



8.4 Verniciatura

PRO-HS CLEARCOAT è una vernice acrilica creata per l'asciugatura all'aria, quindi senza l'utilizzo di un forno di verniciatura ad alta temperatura.

Vernice lucida specifica per manufatti stampati in fibra di carbonio e aramidiche con resina epossidica e poliesteri.

Protegge i componenti dai raggi UV che ne causerebbero l'ingiallimento dello stesso, protegge dai graffi e ne conferisce un'eccellente lucidità.

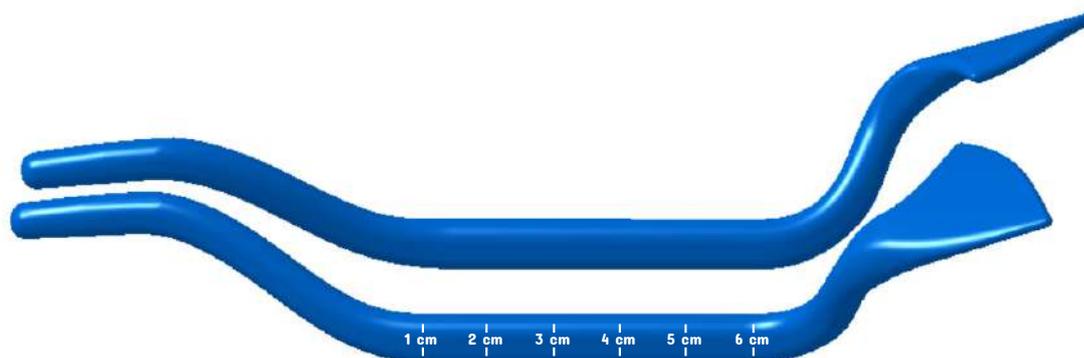
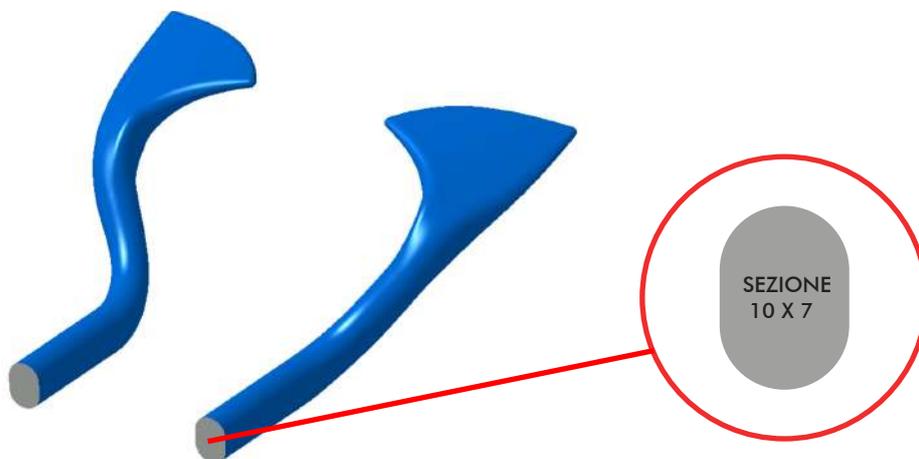
Si distingue per le sue eccellenti proprietà, come la facile applicazione, l'alta copertura e il riempimento limitando i cali, la buona resistenza all'abrasione e agli agenti chimici e inoltre è facile da lucidare una volta polimerizzato.



8.5 Installazione

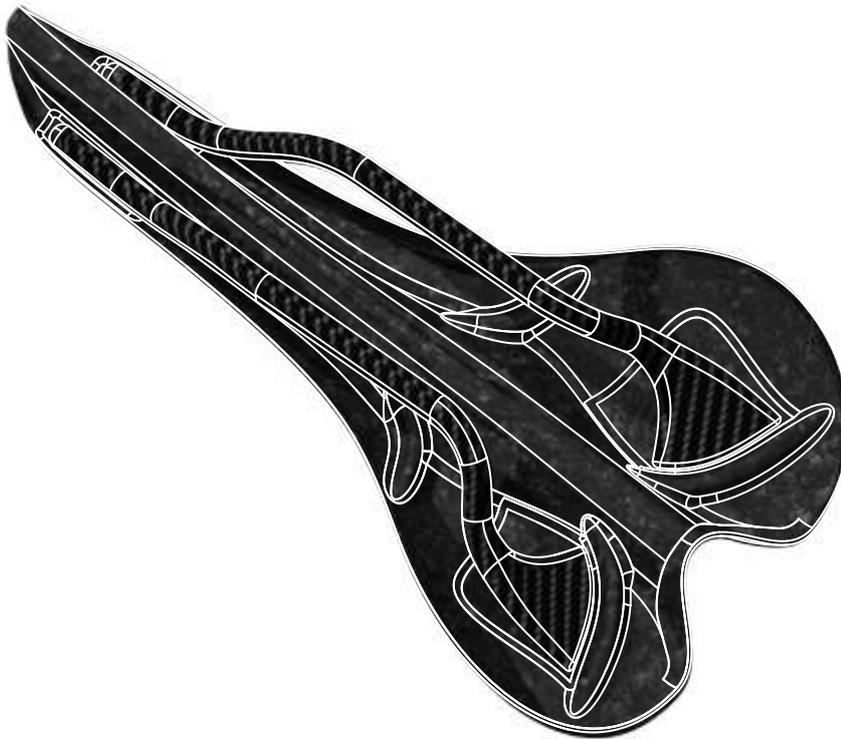
Il telaio nella parte "centrale" è caratterizzato da una sezione **10x7** che rende la sella compatibile con tutti i morsetti reggisella presenti in commercio.

Inoltre la sezione ovale lunga 60 mm offre un buon range di regolazione per quanto riguarda avanzamento o l'arretramento della sella.

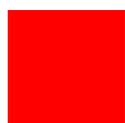


8.6 Render





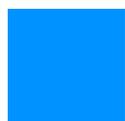
8.7 Punti di contatto



In rosso viene evidenziata la zona di contatto con le ossa ischiatiche, dove viene esercitata quindi una pressione maggiore.

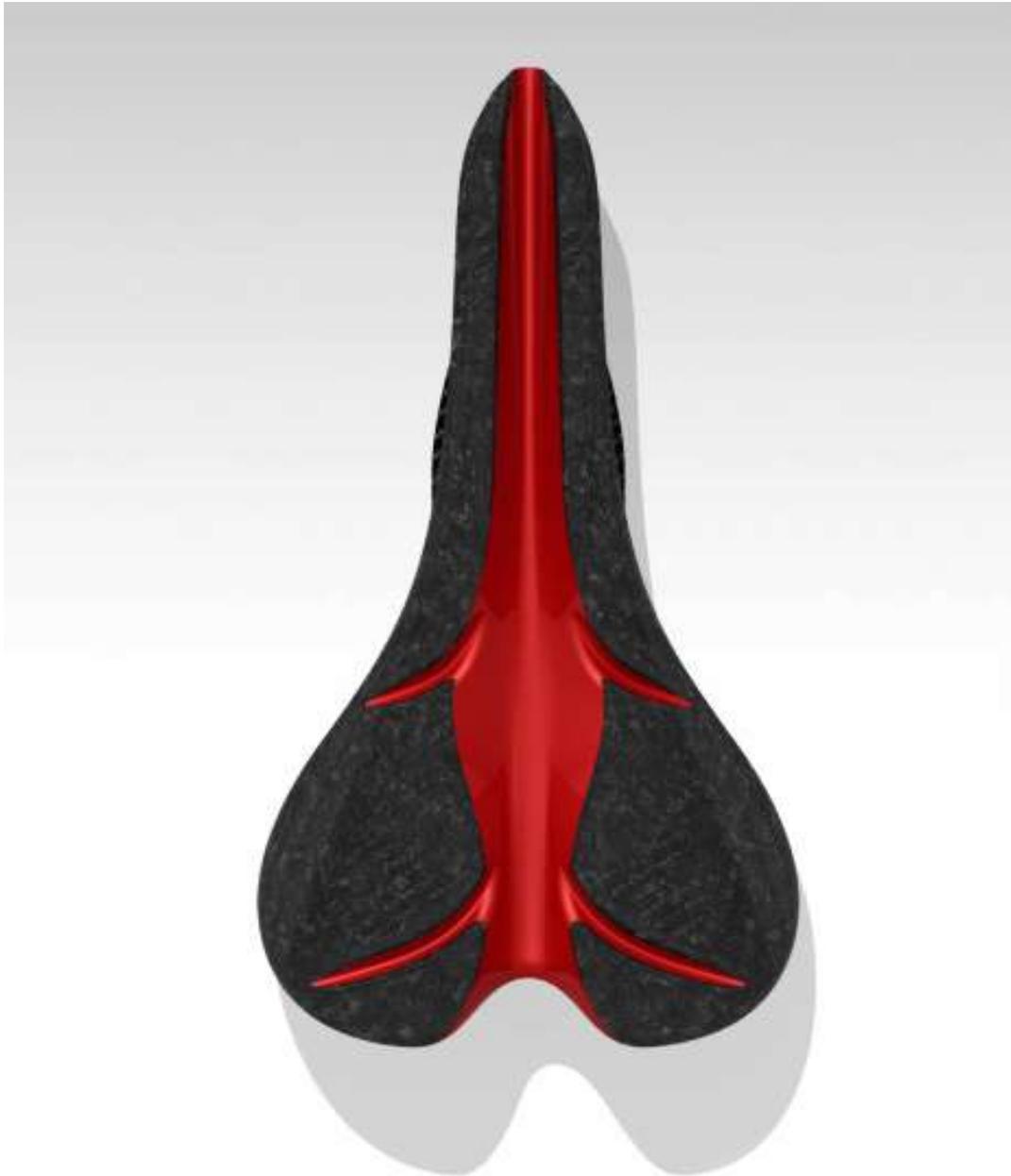


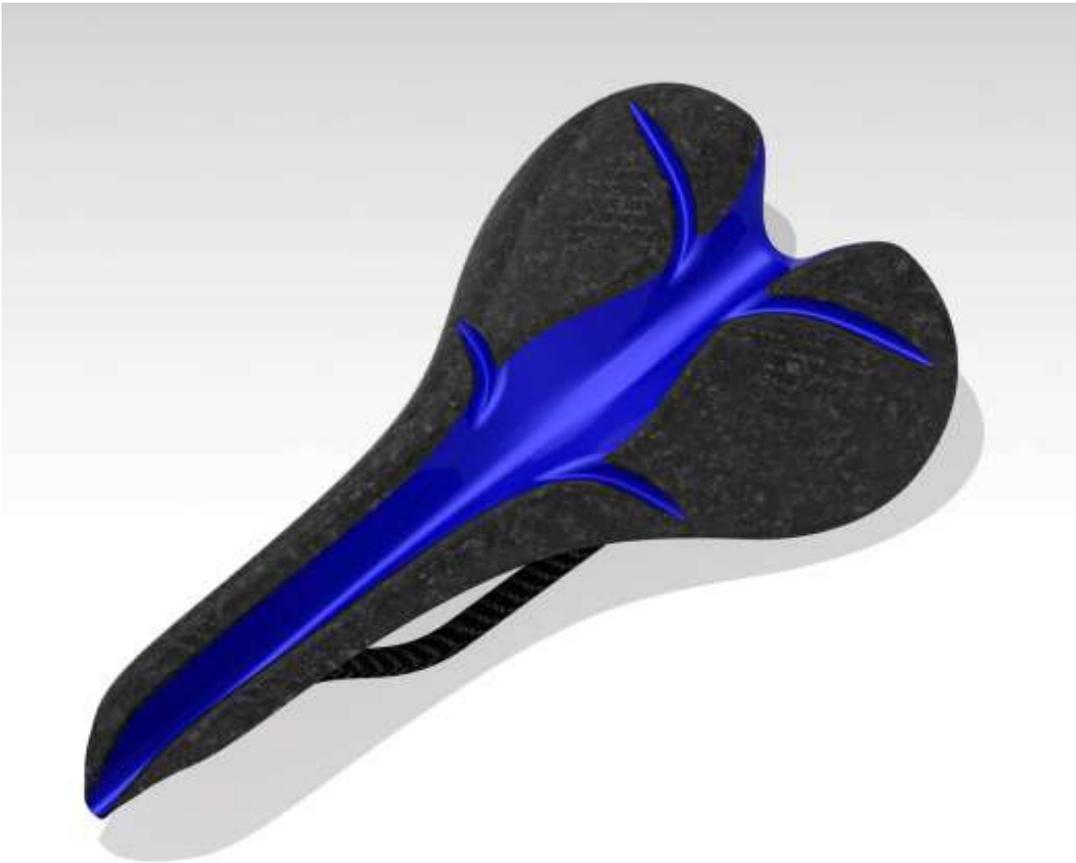
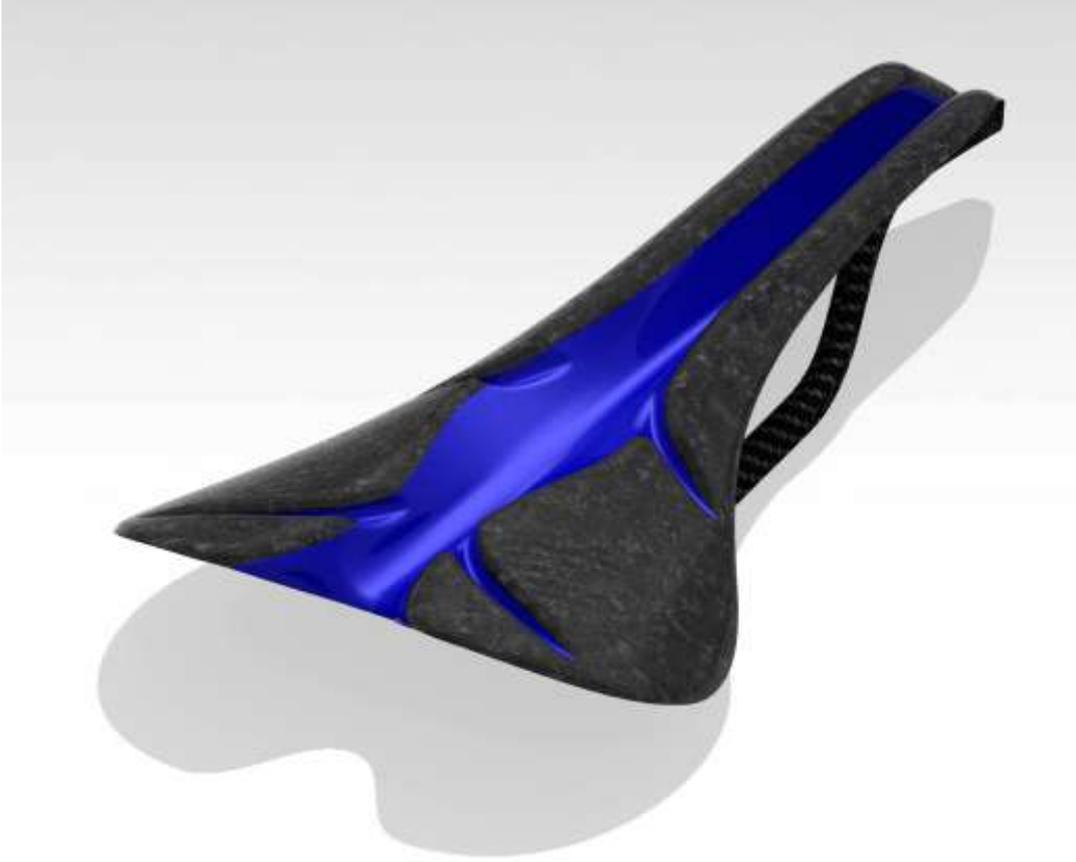
In giallo viene evidenziata la zona sulla quale viene esercitata una pressione minore e più uniforme.



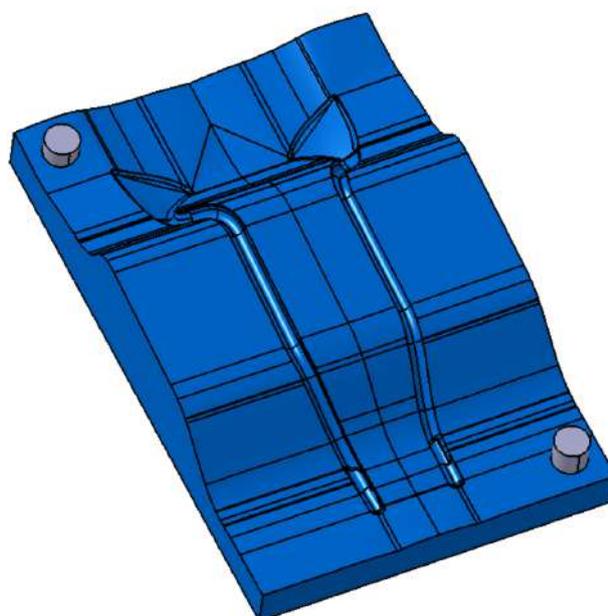
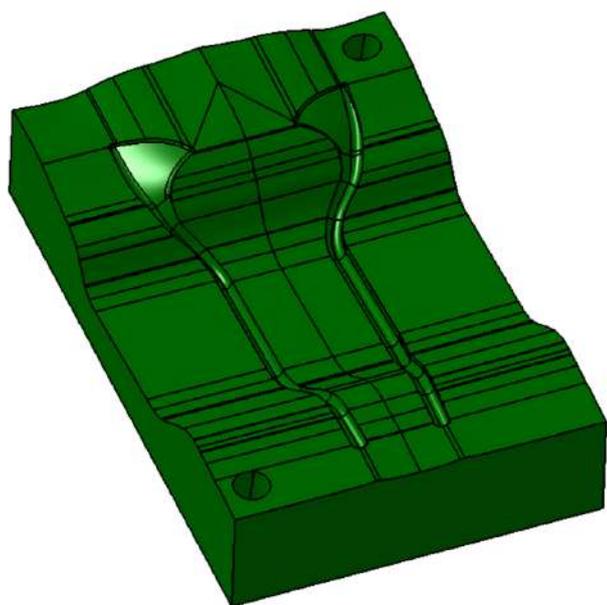
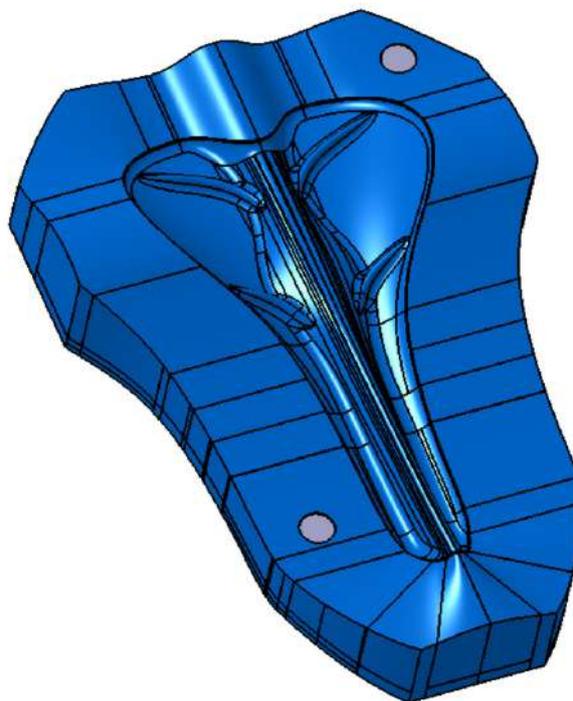
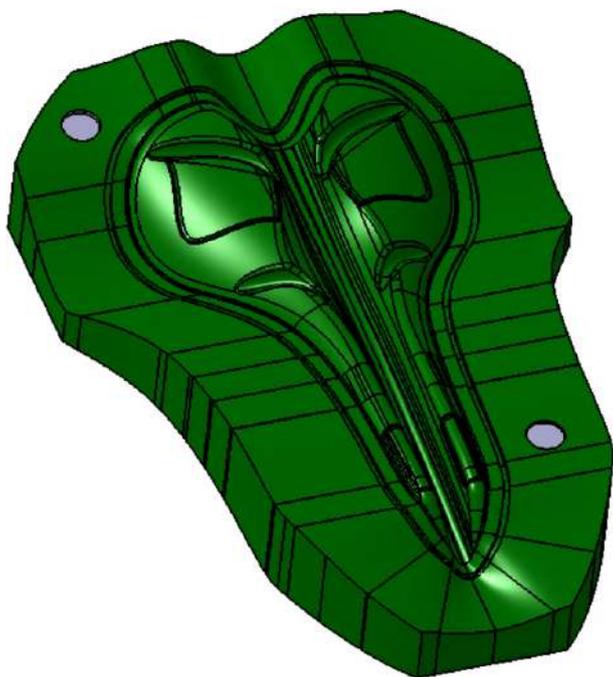
In azzurro viene evidenziato lo scarico centrale attraverso il quale si riesce a ridurre drasticamente le pressioni che vengono esercitate sui tessuti molli, andando quindi a salvaguardare gli organi pelvici interni.

8.8 Varianti cromatiche





8.9 Stampi

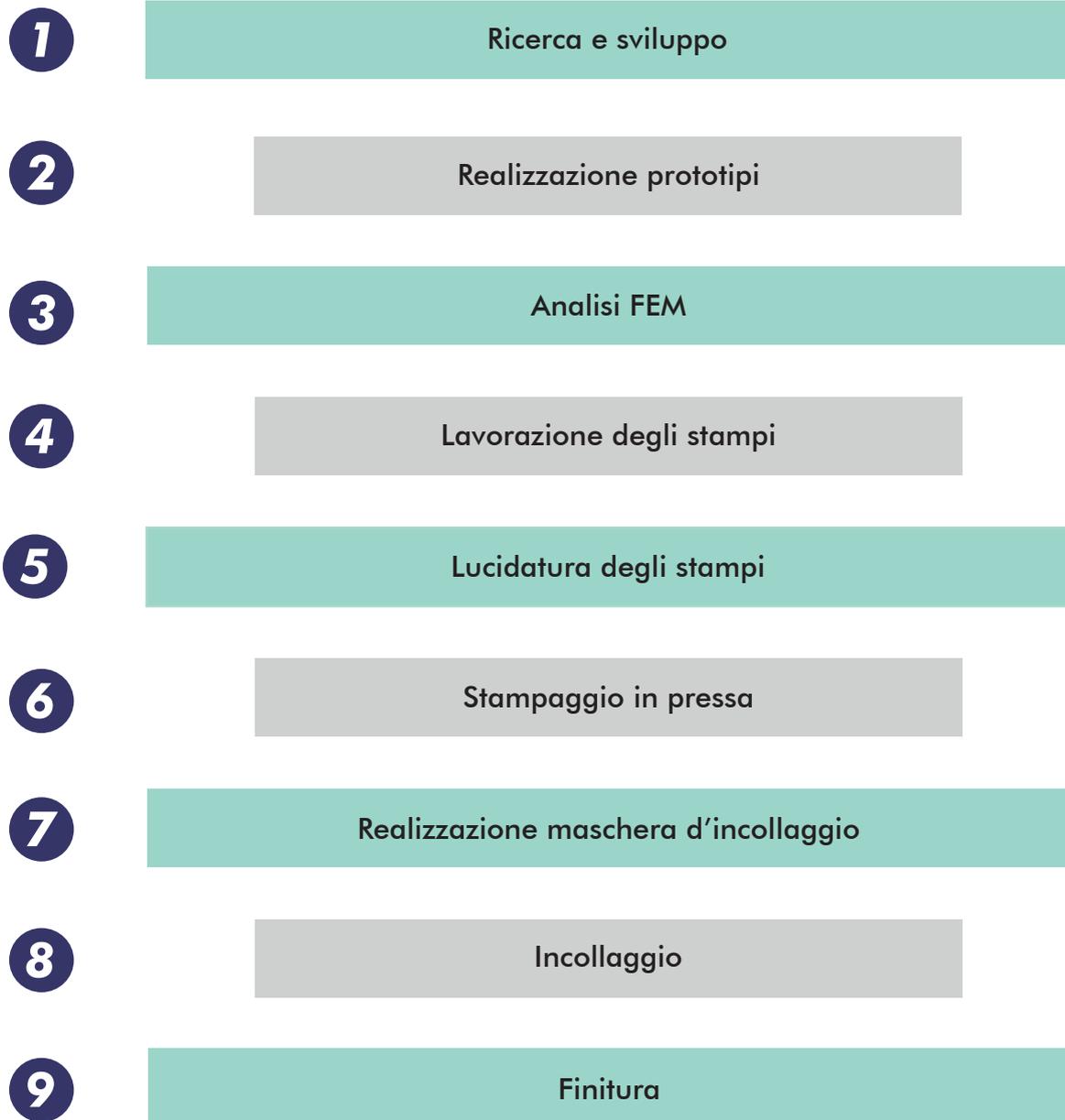


 Matrice

 Punzone

 Centraggi conici

8.10 Fasi realizzative del progetto



8.11 Prototipo in carbonio





8.12 Installazione





Link

<https://www.selleroyal.com/it/qual-e-la-sella-perfetta-la-tua-pedalata>

<https://prologo.it/blogs/news/sella-con-canale-di-scarico-o-senza-qual-e-la-migliore-per-la-tua-bici-prologo-tips-episodio-3-con-paolo-bettini>

<https://www.technogym.com/it/newsroom/allenamento-aerobico-anaerobico/>

<https://www.sportoutdoor24.it/sport/bici/mtb/abbigliamento-mtb-come-vestirsi-per-andare-in-mountain-bike/>

<https://strada.feder ciclismo.it/it/infopage/ciclismo-su-strada-tipi-di-gara/917d91e5-84fd-4e76-9139-0e8ae2175d37/>

<https://www.ekoi.it/it/blog/cos-e-l-all-mountain-biking>

<https://blog.morettibassano.com/sella-montaggio-posizionamento-in-bici/#:~:text=Un%20corretto%20posizionamento%20in%20bici%20%C3%A8%20indispensabile%2C%20ed%20%C3%A8%20proprio,di%20muoversi%20su%20di%20essa.>

<https://www.cellinitrainingmethod.it/biomeccanica/la-sella-ideale-nel-ciclismo-criteri-di-scelta-e-consigli-utili.html>

<https://www.bikeitalia.it/la-giusta-inclinazione-di-sella-e-i-suoi-effetti/>

<https://www.selleroyal.com/it/come-montare-la-sella-modo-corretto>

<https://www.bicitech.it/speciale-selle-come-sono-fatte-come-sceglierle/come-fatta-una-sella/#:~:text=I%20materiali%20utilizzati%20sono%20i,e%20rendere%20la%20sella%20confortevole.>

<http://www.mikecompositi.it/category/81-tessuto-fibra-di-carbonio.aspx>

https://www.sellesmp.com/eu_it/

<https://www.specialized.com/it/it>

<https://www.selleitalia.com/it/>

<https://sellesanmarco.it/>

<http://www.sequoo.com/4-modi-per-riciclare-le-fibre-di-carbonio/>

<https://thedriver.it/stories/lamborghini-forged-composites-fibra-di-carbonio>

<https://trucker.it/cosa-sono-compositi-termoindurenti-bmc-smc-nello-stampaggio-a-compressione/#:~:text=Cosa%20sono%20in%20dettaglio%20SMC,uno%20spessore%20di%202%2D3mm.>

https://www.3mitalia.it/3M/it_IT/p/c/b/thinsulate/

